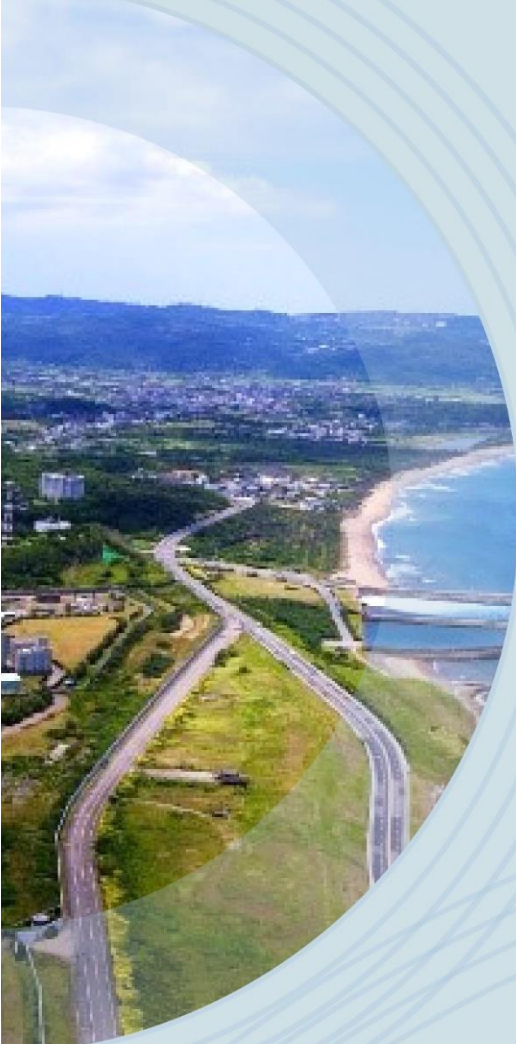




2024

國家報告書

依據「用過核子燃料管理安全與
放射性廢棄物管理安全」聯合公約

民國113年12月 | 核能安全委員會



2024 年版國家報告書

依據「用過核子燃料管理安全與 放射性廢棄物管理安全」聯合公約

目 錄

第 1 章：前言	1
1.1 目的與報告架構	1
1.2 整體概述	3
1.3 本版報告更新重點之摘述	6
1.4 提升安全之措施與挑戰	10
第 2 章：政策與實務措施	12
2.1 用過核子燃料與放射性廢棄物管理政策	12
2.2 用過核子燃料管理之實務措施	13
2.3 放射性廢棄物管理之實務措施	14
2.4 放射性廢棄物之定義與分類標準	16
第 3 章：適用範疇	18
第 4 章：存量清單與列表	20
4.1 用過核子燃料設施管理與存量清單	20
4.2 放射性廢棄物設施管理與存量清單	23
4.3 已最終處置之放射性廢棄物與過去之措施	29
4.4 除役設施清單與除役活動現況	29
第 5 章：法令與管制體系	32
5.1 執行措施	32

5.2 法令與管制體系	32
5.3 主管機關	40
第 6 章：其他一般安全規定	45
6.1 執照持有者之責任	45
6.2 人力與財力資源	46
6.3 品質保證	49
6.4 運轉期間之輻射防護	50
6.5 緊急整備	53
6.6 除役	59
第 7 章：用過核子燃料之管理安全	67
7.1 一般之安全要求	67
7.2 現有設施	70
7.3 擬議中設施之選址	72
7.4 設施之設計與建造	74
7.5 設施安全評估	75
7.6 設施之運轉	78
7.7 用過核子燃料之最終處置	82
第 8 章：放射性廢棄物之管理安全	84
8.1 一般安全規定	84
8.2 現有設施與過去措施	87
8.3 擬議中設施之選址	88
8.4 設施之設計與建造	93
8.5 設施安全評估	96
8.6 設施之運轉	98
8.7 封閉後之監管措施	103

第 9 章：跨國界運輸	106
9.1 一般要求	107
9.2 超過南緯 60 度以南之運輸	109
第 10 章：密封廢射源	110
10.1 密封廢射源的安全管制	110
10.2 密封廢射源的管理措施	111
10.3 領土之再進入	111
第 11 章：增進安全的一般努力	112
11.1 組織改造與成立專案辦公室	112
11.2 強化公眾參與與落實資訊透明	113
11.3 促進國際合作與技術交流	116
11.4 前版國家報告書國際同儕審查建議之改進措施	118
11.5 未來的挑戰與未來促進安全之規劃	118
第 12 章：附件	123
12.1 相關法規	123
12.2 專有名詞縮寫與中英文對照	126

圖 目 錄

圖 1-1：主要核子設施位置圖	4
圖 4-1：核一廠用過核子燃料室外乾式貯存設施現況.....	22
圖 4-2：低放貯存場全景	25
圖 4-3：低放貯存場廢棄物重裝作業	25
圖 5-1：我國管制法令階層示意圖	34
圖 5-2：核能安全委員會組織架構圖	42
圖 5-3：放射性廢棄物管理與管制組織體系	44

表 目 錄

表 1-1：國家報告書章節架構與聯合公約要求條文之對應表.....	2
表 1-2：核電廠基本資料表	5
表 1-3：研究用核子反應器基本資料表	5
表 4-1：核電廠用過核子燃料池貯存中之用過核子燃料.....	21
表 4-2：核一、二廠用過核子燃料室外乾式貯存設施基本資料表....	22
表 4-3：研究用核子反應器用過核子燃料與核物料存量清單.....	23
表 4-4：台電公司低放射性廢棄物貯存設施與存量清單.....	26
表 4-5：小產源低放射性廢棄物處理設施清單	27
表 4-6：小產源低放射性廢棄物貯存設施與存量清單.....	28
表 12-1：用過核子燃料及放射性廢棄物相關法規一覽表	123
表 12-2：輻射安全相關法規一覽表	124
表 12-3：環境保護相關法規一覽表	124
表 12-4：核子反應器設施管制相關法規一覽表	125
表 12-5：專有名詞縮寫與中英文對照表	126

[本頁空白]

第 1 章：前言

1.1 目的與報告架構

國際原子能總署(International Atomic Energy Agency, IAEA)「用過核子燃料管理安全與放射性廢棄物管理安全聯合公約」(以下簡稱聯合公約)於 1997 年 9 月 29 日開放簽署，並於 2001 年 6 月 18 日正式生效。聯合公約的主要目標為促使締約方致力於用過核子燃料與放射性廢棄物的安全管理，以便於：

- (1)達成並保持符合高度安全性的世界水準。
- (2)確保現在及未來均可有效保護公眾、社會及環境免於潛在之危險。
- (3)防止事故之發生，且若一旦事故發生時，能減輕其後果。

為能達成上述目標，聯合公約爰於第 32 條規定各締約方應配合每隔三年辦理的定期審查會議提出國家報告書，以說明各締約方在履行公約義務時，所實施的各項措施與獲致的成果。

中華民國雖非聯合公約之締約方，但是依據我國「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項之規定，須致力遵循相關國際公約之要求。因此，亦遵循聯合公約之國際義務，參照國際原子能總署「國家報告書之格式和架構指引」(文件版次 INFCIRC/604/Rev.5)之要求，提出國家報告書(以下簡稱本報告)。

本報告章節架構與聯合公約條文指定應說明內容之間的對應關係如表 1-1 所示。本報告書各章節所引述之資料，保留前版(2020 年版)國家報告書重要內容，並增補更新 2020 年 1 月 1 日以後的重要資

訊，除另有敘明者外，原則上更新至 2024 年 12 月 31 日止(以下簡稱本報告資訊期間)。

核能安全委員會(NSC)(以下簡稱核安會)為我國核能安全主管機關，負責全國用過核子燃料及放射性廢棄物之安全管制事項。本報告係由核安會編撰，並經各相關單位與專家審議所完成。本報告並由核安會邀請聯合公約締約方之友好國家，協助進行同儕審查。

表 1-1：國家報告書章節架構與聯合公約要求條文之對應表

國家報告書章節架構	聯合公約要求條文
第 1 章：前言	
第 2 章：政策與實務措施	第 32 條第 1 項
第 3 章：適用範疇	第 3 條
第 4 章：存量清單與列表	第 32 條第 2 項
第 5 章：法令與管制體系	第 18~20 條
第 6 章：其他一般安全規定	第 21~26 條
第 7 章：用過核子燃料之管理安全	第 4~10 條
第 8 章：放射性廢棄物之管理安全	第 11~17 條
第 9 章：跨國界運輸	第 27 條
第 10 章：密封廢射源	第 28 條
第 11 章：增進安全的一般努力	
第 12 章：附件	

1.2 整體概述

我國目前有 3 座核電廠，由國營事業台灣電力公司(TPC)(以下簡稱台電公司)負責營運，第一核能發電廠(以下簡稱核一廠)及第二核能發電廠(以下簡稱核二廠)位於台灣北部海岸，第三核能發電廠(以下簡稱核三廠)則位於台灣南部海岸(我國主要核子設施分布位置，如圖 1-1 所示)。核一廠與核二廠各有 2 部沸水式反應器(BWR)；核三廠有 2 部壓水式反應器(PWR)。其中核一、二廠 4 部機組已屆運轉年限(40 年)，目前進入除役階段，另核三廠 1 號機亦已於 113 年 7 月 27 日屆運轉年限，各核電廠基本資料與現況請參見表 1-2。

我國目前有 1 部研究用核子反應器運轉中，另有 5 部分別為除役階段或已完成除役。行政法人國家原子能科技研究院(NARI)(以下簡稱國原院)擁有台灣研究用核子反應器(TRR)、水鍋式核子反應器(WBR)，以及龍潭微功率核子反應器(ZPRL)等 3 部研究用核子反應器，但目前皆已停止運轉，其中水鍋式核子反應器已完成除役，而台灣研究用核子反應器與龍潭微功率核子反應器正進行除役中。此外，國立清華大學(NTHU)(以下簡稱清華大學)擁有清華阿岡諾核子反應器(THAR)、清華移動式教育核子反應器(THMER)，以及清華開放水池核子反應器(THOR)等 3 部研究用核子反應器，但目前僅有清華開放水池核子反應器仍在運轉，其餘 2 部研究用核子反應器則已完成除役。各研究用核子反應器基本資料與現況請參見表 1-3。

我國放射性廢棄物主要分為高放射性廢棄物與低放射性廢棄物兩類，其中高放射性廢棄物定義上包含備供最終處置之用過核子燃料或其經再處理所產生之萃取殘餘物，但目前並未採行再處理選項。若從放射性廢棄物產生者區分，則可分為核電廠放射性廢棄物與小產源

放射性廢棄物(SURW，泛指核電廠以外，醫療、工業及學術研究產生的放射性廢棄物)(分類準則參見第 2.4 節)。

我國用過核子燃料與放射性廢棄物之安全管理已有全程規劃，詳細說明如本報告內文。



圖 1-1：主要核子設施位置圖

表 1-2：核電廠基本資料表

核電廠	機組	核子反應器 型式	裝置容量 (MWe)	開始商業運轉 (民國年)	現況
核一廠	1 號機	BWR	636	67	除役中
	2 號機	BWR	636	68	
核二廠	1 號機	BWR	985	70	除役中
	2 號機	BWR	985	72	
核三廠	1 號機	PWR	951	73	除役中
	2 號機	PWR	951	74	運轉中

表 1-3：研究用核子反應器基本資料表

經營者	反應器名稱	基本資料	運轉期間 (民國年)	現況
國原院	台灣研究用核子反應器(TRR)	重水緩和劑；功率 40 百萬瓦；天然鈾燃料	62~77	除役中
	水鍋式核子反應器(WBR)	輕水緩和劑；功率 100 千瓦；液體燃料	72~80	完成除役
	龍潭微功率核子反應器(ZPRL)	輕水緩和劑；功率由 10 千瓦提升至 30 千瓦；濃縮鈾燃料	60~99	除役中
清華大學	清華阿岡諾核子反應器(THAR)	功率 10 千瓦；教育用	63~80	完成除役
	清華移動式教育核子反應器(THMER)	功率 0.1 瓦；移動式；教育用	64~79	完成除役
	清華開放水池核子反應器(THOR)	輕水緩和劑；功率提升至 2 百萬瓦	50~	運轉中

1.3 本版報告更新重點之摘述

本報告資訊期間有關用過核子燃料與放射性廢棄物安全管理的相關活動，摘述重點如後。

(1) 安全管制法規修訂與發布

核安會在本報告資訊期間內，完成多項重要法規修訂作業(參見第 5.2 節與第 12.1 節)，包括修正發布「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」、「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」、「放射性物料營運技術及最終處置之研究發展計畫認定作業程序及原則」、「放射性物料設施興建申請聽證程序要點」、「放射性物料設施設計修改及設備變更申請審核作業規範」、「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告審查導則」、「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」、「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」。此外，亦新增訂定發布「低放射性廢棄物海洋運送船舶輻射安全規範」、「低放射性廢棄物盛裝容器使用申請書導則」。

(2) 確保設施營運安全

用過核子燃料與放射性廢棄物設施經營者應依規定提出相關報告或計畫申請核准，以及應定期提報各項設施營運之法定報告或紀錄(參見第 5.2 節)。核安會則進行審查及現場檢查。在本報告資訊期間相關設施管理與活動均循例實施，並無重大疏失。相關的重要管制措施與管理活動參見第 7 章與第 8 章之說明。

核安會亦針對台電公司蘭嶼低放貯存場進行安全管制，台電公司於 111 年 10 月 20 日完成「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實

施計畫」之重裝作業後(參見第 8.2 節與第 8.6 節)，貯存場恢復靜態貯存模式。

(3)核電廠除役

核一廠 1 號機與 2 號機運轉執照分別於 107 年 12 月與 108 年 7 月屆期，隨即進入除役作業階段。台電公司業依「核子反應器設施管制法」規定，於運轉執照屆期之三年前(104 年 11 月)提出除役許可申請並檢附相關文件，核安會於 106 年 6 月完成審查。其後，台電公司復於 108 年 7 月提出環境部認可之環境影響評估及相關資料，經核安會查證確認後，於 108 年 7 月核發核一廠除役許可，台電公司依法應於 25 年內完成除役工作，俾使廠址土地復原再利用。而迄 113 年 12 月 31 日止，台電公司已完成 4 座主變壓器至開關場間連絡鐵塔、氣渦輪機廠房設施及原 69kV 開關場設備之拆除作業，其他有關核一廠除役活動與安全管制措施之詳細說明請參見第 4.4 節與第 6.6 節。

核二廠 1 號機與 2 號機運轉執照已分別於 110 年 12 月與 112 年 3 月屆期，台電公司已於 107 年 12 月向核安會提出核二廠除役計畫，核安會於 109 年 10 月完成核二廠除役計畫審查作業。

核三廠 1 號機運轉執照已於 113 年 7 月屆期，2 號機運轉執照將於 114 年 5 月屆期，台電公司已於 110 年 7 月向核安會提出核三廠除役計畫，核安會於 112 年 4 月完成核三廠除役計畫審查作業。

(4)用過核子燃料乾式貯存設施

核一廠室外乾式貯存設施已興建完成。核安會促請台電公司積極與新北市政府溝通協調，雙方已於 113 年 4 月 1 日調解成立，於 113 年 5 月 10 日獲新北市政府核定水土保持計畫第 2 次變更

設計。室外乾式貯存設施水土保持工程已完工，並於 113 年 10 月 15 日取得水保完工證明書。台電公司續於 113 年 10 月 23 日開始執行室外乾式貯存設施熱測試作業，並於 113 年 12 月 18 日完成。詳細說明請參見第 4.1 節與第 7.2 節。

核安會於 104 年 8 月 7 日發給核二廠室外乾式貯存設施建造執照。惟因設施之營運工地逕流廢水污染削減計畫尚未獲新北市政府核定，致台電公司無法動工興建，並衍生「水保相關期限展延申請」問題。經行政救濟後，「營建工地逕流廢水污染削減計畫」訴訟案於 112 年 4 月 19 日獲最高行政法院判決勝訴，並於 112 年 6 月 17 日獲新北市政府核定計畫；「水保相關期限展延申請」訴訟案則經行政救濟後，於 113 年 6 月 11 日與新北市政府行政調解成立，水保計畫並於 113 年 8 月 14 日獲新北市政府核定，台電公司已於 114 年 1 月 2 日開始動工興建。

(5)用過核子燃料最終處置計畫

台電公司依「用過核子燃料最終處置計畫」之重要里程規劃，完成最終處置計畫第一階段「潛在處置母岩特性調查與評估(2005~2017 年)」工作，並提出「用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」，總結階段性工作成果。核安會要求台電公司應於提報前完成國際同儕審查，確保最終處置技術符合國際水平。台電公司如期完成報告及邀請國際專家小組進行同儕審查，並業經核安會審核備查(參見第 7.5 節與第 7.7 節)。

用過核子燃料最終處置計畫目前已進入第二階段「候選場址評選與核定(2018~2028 年)」工作，開始進行選址的相關作業，此階段的選址作業，將由經濟部及台電公司負責。

核安會要求台電公司依國際原子能總署(IAEA)所發布安全論證導則，滾動檢討高放處置技術，並參照我國「用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」國際同儕審查及核安會審查意見，就我國高放處置計畫階段及地質處置母岩特性，採取國際高放處置先進技術，於 110 年底提出「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」，並於 114 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，且完成國內及國際同儕審查作業，以確保高放處置技術可達最佳現有技術且符合國際水平，保障民眾安全及環境品質。

台電公司於 110 年 12 月提報「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」，核安會並於 111 年 12 月完成審查。

核安會於 112 年 9 月核備台電公司提報之「用過核子燃料最終處置計畫書(2022 年修訂版)」，該計畫書係依據「放射性物料管理法施行細則」第 37 條第 2 項規定，每 4 年檢討修正。2022 年修訂版計畫書主要係修訂最終處置計畫執行現況、國際發展現況及國際合作成果，其中最終處置場預定啟用時程為民國 144 年。

(6)低放射性廢棄物最終處置計畫

經濟部已於 101 年 7 月公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉二處低放射性廢棄物最終處置設施建議候選場址，依據「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，後續經濟部將辦理地方性公民投票來決定候選場址，惟因未能與地方政府及民眾建立共識，目前尚未能辦理公投作業。

核安會為積極管制低放射性廢棄物最終處置之安全，要求台電公司於 105 年底提報「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，以盤點低放處置技術發展現況，整合驗證低放處置技術能力，業

經國內及國際同儕審查，核安會並於 106 年 9 月完成審查及同意備查，並要求台電公司每 4 年更新技術可行性報告，以提升我國低放處置技術能力能持續與國際同步(參見第 8.3 節)。

後續台電公司於 110 年 6 月提報「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告(2020 年版)」，核安會並於 111 年 3 月同意備查。後續請台電公司持續精進各項低放處置技術，於 113 年底前更新「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，確保低放處置技術符合國際水平，提升低放處置設施的安全性。台電公司於 113 年 12 月 30 日提報經國內及國際同儕審查之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告(2024 年版)」，核安會刻正辦理審查作業中。

1.4 提升安全之措施與挑戰

台灣基於國際水準不斷精進用過核子燃料與放射性廢棄物安全管理之政策和技術實務，並加強透明度和公眾參與。政府透過組織改造、國際合作、技術發展以及公眾溝通等多方面的努力，力求確保符合高安全水準。

(1)組織改造與專案辦公室成立

為提升核能設施、用過核子燃料與放射性廢棄物的安全性，我國將「原子能委員會」改組為「核能安全委員會」，為獨立核能安全管制機關，專司核能安全管制業務。而有關核能發展、用過核子燃料與放射性廢棄物管理營運推動與管理業務由經濟部督導台電公司辦理，作法符合國際法制要求與發展趨勢，有利於用過核子燃料及放射性廢棄物之安全管制。經濟部並成立放射性廢棄物處置專案辦公室，以利推動用過核子燃料與放射性廢棄物的最終處置工作。

(2)公眾參與與資訊透明

核安會積極推動放射性廢棄物處置資訊傳播，除於網頁公開設施運轉及除役計畫外，亦藉由自行經營之「核安會 輻務小站」粉絲頁，運用多媒體形式，提供多樣化的放射性廢棄物處置內容，並強化錯假訊息澄清機制，確保社會大眾獲得正確資訊。同時，透過辦理地方說明會、現場查訪及科普展等活動，提供直接參與原子能公共事務的機會，以增進民眾對核安議題之理解與信賴，促進理性對話與政策透明度。

(3)國際合作與技術交流

核安會通過國際合作與技術交流，持續更新和提升用過核子燃料與放射性廢棄物安全管制的技術水準，並與美、日、法等國持續進行合作，例如與法國簽訂台法合作架構協定(2019-2024)，內容包含「高放射性廢棄物深層地質處置之安全評估與風險管理研究」及「地下實驗室(URL)」等，以進行科學與技術研究合作。另外亦每年持續辦理台美和台日核能安全交流會議，並於 COVID-19 疫情期間通過視訊方式保持技術互動及交流，以利資訊交換與技術交流。

(4)面對的挑戰與未來發展

乾式貯存設施的興建、運轉，與放射性廢棄物設施的選址，為我國用過核子燃料與放射性廢棄物之安全管理之重要議題。乾式貯存設施是用過核子燃料管理的重要環節，核安會對於台電公司在核一、核二廠的乾式貯存設施建設進行嚴格監管，目前台電公司核一廠乾貯設施已完成熱測試作業，後續核安會將辦理運轉執照安全審查作業，另核二廠乾貯設施已於 114 年 1 月動工興建，核安會定期辦理設施興建檢查監督興建品質。

公眾溝通為放射性廢棄物設施選址之關鍵，核安會要求台電公司參考國際放射性廢棄物設施的設施選址的實務經驗，加強與地方政府協商，以及與地方民眾溝通，惟有強化公眾溝通，取得共識與認同，選址及興建作業方能順利推動。

第 2 章：政策與實務措施

聯合公約第 32 條：提交報告

第 1 項：按照第 30 條的規定，各締約方應向每次締約方審議會議提交一份國家報告書。該報告應敘述履行本公約的每項義務所採取的措施。就各締約方而言，該報告亦應敘述其：

- (i) 用過核子燃料管理政策。
- (ii) 用過核子燃料管理實務措施。
- (iii) 放射性廢棄物管理政策。
- (iv) 放射性廢棄物管理實務措施。
- (v) 放射性廢棄物的定義和分類準則。

2.1 用過核子燃料與放射性廢棄物管理政策

為管制放射性物料，防止放射性危害，確保民眾安全，我國特制定用過核子燃料與放射性廢棄物管理國家政策，並遵循國際原子能總署(IAEA)相關規範，例如「基本安全原則(文件編號 SF-1)」及「放射性廢棄物處置前管理(文件編號 GSR Part 5)」等，包括確保人類健康在可接受的水準；維護環境在可接受的水準；確保人類健康與環境；後代子孫之輻射影響不可高於現今可接受的水準；放射性廢棄物產生

量應盡可能減少；用過核子燃料與放射性廢棄物產生與管理各步驟間之相互關係必須考量並妥適安排；各種用過核子燃料與放射性廢棄物設施在使用期間須確保其安全等。

2.2 用過核子燃料管理之實務措施

(1)核電廠用過核子燃料

核電廠用過核子燃料從反應器退出當時，因具有較高的活度及熱量，故須於廠內水池中冷卻貯存，待其活度與熱量衰減後，再進行後續管理。我國現行的用過核子燃料管理策略為「近程採廠內水池貯存、中程採乾式貯存、長程推動最終處置」，並配合國內發展與國際情勢，對用過核子燃料的管理策略做適切的調整。

核電廠用過核子燃料從核子反應器爐心取出後，先存放在核電廠之用過燃料池裡。目前台電公司致力於核一廠與核二廠推動用過核子燃料乾式貯存計畫，以提供用過核子燃料長期安全貯存的需求，並有利於除役作業之推動，核三廠之用過燃料池則足以容納其 40 年運轉所產生之用過核子燃料。

用過核子燃料乾式貯存設施是核電廠除役作業必要設施，用過核子燃料必須儘早移出反應器廠房進行乾式貯存，才能真正進入除役拆廠作業。為確保核電廠除役作業順利推行，核安會已要求台電公司積極推動乾式貯存設施興建作業，以利除役作業之進行。

用過核子燃料最終處置方面，台電公司依據「放射性物料管理法」相關規定，向核安會提報「用過核子燃料最終處置計畫書」，全程計畫分為「潛在處置母岩特性調查與評估」、「候選場址評選與核定」、「場址詳細調查與試驗」、「處置場設計與安全分析評估」及

「處置場建造」等五個階段，規劃於民國 144 年啟用最終處置設施，目前為「候選場址評選與核定階段(2018~2028 年)」階段。

(2)研究用核子反應器用過核子燃料

國原院和清華大學研究用核子反應器產生的用過核子燃料之管理，於民國 88 年及 98 年兩度運回美國。

2.3 放射性廢棄物管理之實務措施

(1)核電廠放射性廢棄物

核電廠內放射性廢棄物管理之實務措施，包括放射性廢液來源控管、化學品管制、放射性廢棄物減量、放射性廢液淨化殘渣及爐水淨化殘渣之固化處理、可燃放射性廢棄物及可壓放射性廢棄物之減容處理，以及低放射性廢棄物貯存設施之安全營運等。

為了妥善處理措施，放射性廢棄物依性質分成兩類，分別為濕性放射性廢棄物與乾性放射性廢棄物。濕性放射性廢棄物主要包括蒸發器底部之濃縮廢漿、過濾殘渣及廢樹脂。除廢樹脂外之濕性放射性廢棄物通常是先以水泥固化後，再裝入 55 加侖之鍍鋅鋼桶內。而粒狀廢樹脂則先經去除所含之水分後，不加水泥固化，即暫時貯存於有高密度聚乙烯內襯之 55 加侖鍍鋅鋼桶內。乾性放射性廢棄物之主要組成有紙類、衣服類、塑膠類、木材類及金屬類等廢棄物。為了減容之目的，乾性放射性廢棄物為可燃者，則經焚化減容處理；可被壓縮者，則壓縮減容處理，再裝入 55 加侖之鍍鋅鋼桶內。

核電廠產生之放射性廢棄物，除了 85 年以前部分已運至低放貯存場者外，其餘皆貯存在各核電廠內之放射性廢棄物貯存設施中。

依「放射性物料管理法」第 29 條第 1 項規定，台電公司為放射性廢棄物產生者，應自行或委託具有國內、外放射性廢棄物最終

處置技術能力或設施之業者處置其廢棄物，且應負責減少放射性廢棄物之產生量及其體積；若台電公司或受其委託之業者於國內設置最終處置設施，應依「放射性物料管理法」第 30 條規定，接收全國所產生之放射性廢棄物。

(2)小產源放射性廢棄物

國原院負責其院內和所有來自醫療、工業及學術研究活動之小產源放射性廢棄物收集、處理及安全貯存。國原院放射性廢棄物管理之策略發展為持續改進放射性廢棄物處理與貯存之技術，以及提高設施營運安全。改進放射性廢棄物處理與貯存之技術如放射性廢棄物之減容、處理流程之整合、放射性廢棄物盛裝容器之開發、減少二次廢棄物；提高設施營運安全如貯存設施之現代化、運轉作業管理之精進，以及既有設施之耐震評估與加強。

小產源放射性廢棄物之處理措施包含：放射性廢液經蒸發器濃縮或吸附、離子交換處理後，再加以水泥固化；放射性污染之金屬則以化學或機械除污設備除污後，以熔融爐加以熔融處理；可壓或可燃放射性廢棄物則以壓縮設備或焚化爐進行處理，以達到放射性廢棄物減容的效果。處理後的放射性廢棄物裝入 55 加侖鍍鋅鋼桶內，於貯存設施安全貯存。

清華開放水池核子反應器(THOR)所產生的放射性廢棄物數量、核種與活度，較核能發電核子反應器設施量少且單純。所產生的放射性廢棄物可分為氣態、液態和固態三類，均依規定進行適當的處理與管制。反應器運轉時所產生放射性氣體經由引風機系統抽氣，經偵檢符合規定後，排放於大氣中。所產生的放射性廢液，先經過暫時貯存靜置 50 至 60 天後，再轉送至放射性廢液暫存場貯存，經偵檢符合規定後排放；無法排放之放射性廢液則經蒐集後送往國原

院處理。固體放射性廢棄物產物，包括離子交換樹脂、化學沉澱物、照射後的物品及使用後污染物品經包裝後，暫存於放射性廢棄物貯存室，最後再送國原院處理。

2.4 放射性廢棄物之定義與分類標準

我國「放射性物料管理法」第 4 條定義放射性廢棄物為：指具有放射性或受放射性物質污染之廢棄物，包括備供最終處置之用過核子燃料。「放射性物料管理法施行細則」第 4 條將放射性廢棄物分類為高放射性廢棄物及低放射性廢棄物兩類：

- 高放射性廢棄物：指備供最終處置之用過核子燃料或其經再處理所產生之萃取殘餘物。
- 低放射性廢棄物：指前款以外之放射性廢棄物。

我國放射性廢棄物管理政策未排除用過核子燃料再處理的策略，但迄今尚無實施再處理措施，故目前高放射性廢棄物即為備供最終處置之用過核子燃料。

低放射性廢棄物在實務作業上可以有各種不同的分類方式。例如依主要產生來源來說，分為核電廠放射性廢棄物與小產源放射性廢棄物；依處理目的來說，分為濕性放射性廢棄物與乾性放射性廢棄物。若以運輸為目的，則依放射性廢棄物包件的活度限制和物質限制來分類，參照國際原子能總署「放射性物質安全運送規則(文件編號 SSR-6)」之安全要求，分為微量包件、工業包件、甲型包件、乙型包件、丙型包件，以及含有可分裂物質包件、含有六氟化鈾包件等。

低放射性廢棄物最終處置因涉及長期安全性，其分類方式係規定於「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，依據放射性核種的濃度限值歸類為 A 類、B 類、C 類及超 C 類。B 類放射性廢棄物應固化包裝；C 類放射性廢棄物除應固化包裝外，亦應加強最終處

置區之工程設計；超 C 類放射性廢棄物除非經主管機關核准外，不得於低放射性廢棄物最終處置設施進行處置。

一定活度或比活度以下之放射性廢棄物，其活度對公眾健康及環境幾無影響，我國亦參考 IAEA 及核能先進國家相關作法，訂定「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」，提供該類放射性廢棄物外釋及解除管制之依循。該類放射性廢棄物活度經過衰減降低至符合外釋條件後，可向核安會提送外釋計畫申請外釋，根據「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」第 6 條規定，該類放射性廢棄物可外釋之先決條件之一為：輻射劑量評估之結果必須符合一年內所造成個人之有效劑量不超過 0.01 毫西弗、且集體劑量不超過 1 人西弗之要求，或所申請外釋的該類放射性廢棄物依核種不同，其活度或比活度必須符合前述辦法限值。

核安會則審查外釋申請者所提送之輻射劑量評估報告及外釋計畫，經核准後始得外釋。「一定活度或比活度以下放射性廢棄物外釋計畫導則」已明確規範外釋計畫之編撰內容格式，供業者申請一定活度或比活度以下放射性廢棄物外釋作業之依循。根據該導則第 3 點規定，外釋計畫之內容概要應依管理組織及權責、來源及特性、量測及分析方法、外釋方式及場所、品質保證方案及經主管機關指定之事項詳加說明。

第 3 章：適用範疇

聯合公約第 3 條：適用範疇

1. 本公約適用於民用核子反應器運轉產生的用過核子燃料的管理安全，做為再處理活動的一部份，貯放於再處理設施中的用過核子燃料不包括在本公約的範圍之內，除非締約方宣布再處理是用過核子燃料管理的一部份。
2. 本公約也適用於放射性同位素應用產生的放射性廢棄物的管理安全。但本公約不適用於僅含天然放射性物質和非源於核子燃料循環的廢棄物，除非它構成廢密封射源或經締約方宣布為適用本公約的放射性廢棄物者。
3. 本公約不適用於軍事或國防計畫範疇內的用過核子燃料或放射性廢棄物的管理安全，除非經締約方宣布為適用本公約的用過核子燃料或放射性廢棄物。但是，如果軍事或國防計畫產生的用過核子燃料或放射性廢棄物已永久的轉為純民用計畫，並在此類計畫範圍內管理，則本公約適用於此類物質的管理安全。
4. 本公約亦適用於第 4、7、11、14、24 和 26 條中規定的排放。

本報告適用於所有核能與放射性同位素民生應用(包括核電廠與小產源放射性廢棄物產生單位)所產出的用過核子燃料或放射性廢棄物。

(1) 用過核子燃料再處理

由於我國迄今並未對用過核子燃料採行再處理措施，故再處理後衍生的放射性廢棄物管理，非屬本報告適用範疇。

(2)天然放射性物質

天然放射性物質(NORM)與法定豁免管制之放射性廢棄物管理，非屬本報告適用範疇。

(3)國防計畫之用過核子燃料或放射性廢棄物

目前我國國防計畫內並無使用任何核子燃料，亦未曾產生用過核子燃料。依「游離輻射防護法」第 54 條規定，軍事機關之放射性物質、可發生游離輻射設備及其輻射作業之輻射防護及管制，由主管機關會同國防部另以辦法定之。行政院原子能委員會(以下簡稱原能會；現改制為核安會)爰會同國防部於 92 年 2 月 26 日發布「軍事機關輻射防護及管制辦法」。國防計畫產生之用過核子燃料及放射性廢棄物依該辦法管制，非屬本報告適用範疇。

(4)排放

本報告適用於用過核子燃料或放射性廢棄物設施所排放氣體與液體廢棄物之安全管理。

第 4 章：存量清單與列表

聯合公約第 32 條：提交報告

第 2 項，報告內容亦應包括：

- (i) 受本公約制約的用過核子燃料營運設施、設施所在地、主要用途和基本特點的清單。
- (ii) 受本公約制約且目前貯存的和已處置的用過核子燃料的存量清單。此種清單應載有這種物質的說明，如果有的話，亦應提供有關其質量和總放射性活度的資料。
- (iii) 受本公約制約的放射性廢棄物營運設施、設施所在地、主要用途和基本特點的清單。
- (iv) 受本公約制約的下述放射性廢棄物的存量清單：
 - (a) 目前貯存在放射性廢棄物營運與核子燃料循環設施中的。
 - (b) 已經處置的；或
 - (c) 由以往的措施所產生的。

此種存量清單應載有這種物質的說明以及現有的其他相應資料，例如體積或質量、放射性活度和具體的放射性核種等。

- (v) 處於除役過程中核子設施的清單和這些設施除役活動的現狀。

4.1 用過核子燃料設施管理與存量清單

(1) 核電廠

台電公司核能發電產生的用過核子燃料，目前均濕式貯存於各核子反應器的用過燃料池。截至 113 年 12 月 26 日止，核電廠用過核子燃料濕式貯存設施與存量清單如表 4-1 所示。

表 4-1：核電廠用過核子燃料池貯存中之用過核子燃料

設施名稱	機組	貯存容量(束)	已貯存量(束)	總鈾重量 (公斤)
核一廠 (BWR)	1 號機	3,083	2,982	511,300.9
	2 號機	3,083	3,076	528,567.1
核二廠 (BWR)	1 號機	4,838	4,808	807,970.7
	2 號機	4,838	4,812	808,488.5
核三廠 (PWR)	1 號機	2,160	1,879	749,606.3
	2 號機	2,160	1,749	697,527.3
合計		20,162	19,306	4,103,460.8

註：1.本表貯存容量及已貯存量未包含反應器爐心內之用過核子燃料數量。

2.核安會 106 年 5 月及 108 年 1 月同意核二廠 1 號機及 2 號機之護箱裝載池 440 束用過核子燃料貯存空間。

3.資料更新至 113 年 12 月 26 日止，核電廠運轉現況請參閱核安會核電廠即時資訊網頁。

台電公司核一廠已於 107 年進入除役階段，核二廠已於 110 年進入除役階段，核三廠 1 號機亦於 113 年進入除役階段。核電廠除役首要關鍵在於移出核反應器之用過核子燃料，台電公司透過工程技術性、貯存安全性、社會經濟及環境面等進行多項評估後，推動於核一廠與核二廠興建廠內乾式貯存設施，以利執行核電廠除役作業。

核一廠用過核子燃料室外乾式貯存設施設置案，台電公司委託國原院辦理，國原院經由技術移轉，引進國際上已有良好營運實績的美商 NAC 國際公司 NAC-UMS 型貯存護箱系統，經技術移轉為 INNER-HPS 型貯存護箱系統，並導入貯存護箱設計與製作之管理制度。核一廠室外乾式貯存設施，規劃可貯存 30 個混凝土護箱，各混凝土護箱將可貯存 56 束用過核子燃料，規劃之貯存容量為 1,680 束之用過核子燃料。核一廠室外乾式貯存設施已完成興建，且於 113 年 12 月 18 日完成熱測試作業，並自燃料池中移出 112 束用過核子燃料至室外乾式貯存設施貯存。場址現況如圖 4-1 所示。



圖 4-1：核一廠用過核子燃料室外乾式貯存設施現況

台電公司核二廠用過核子燃料室外乾式貯存設施由我國俊鼎公司與美國 NAC 公司共同承攬，提供 27 組 MAGNASTOR 型混凝土護箱，每組可貯存 87 束用過核子燃料，規劃之貯存容量為 2,349 束之用過核子燃料。核二廠用過核子燃料室外乾式貯存設施已於 104 年 8 月 7 日取得建造執照。

台電公司核一廠與核二廠用過核子燃料室外乾式貯存設施基本資料如表 4-2 所示。

表 4-2：核一、二廠用過核子燃料室外乾式貯存設施基本資料表

設施名稱	貯存護箱型式	貯存護箱數量(組)	每組護箱容量(束)	貯存設施容量(束)	現況
核一廠乾貯設施	INER-HPS	30	56	1,680	運轉執照申請中
核二廠乾貯設施	MAGNASTOR	27	87	2,349	興建中

(2)小產源放射性廢棄物產生單位

國原院台灣研究用核子反應器(TRR)之用過核子燃料大多數被運回美國後，剩餘之用過核子燃料目前安全暫貯於國原院之集中貯存庫。水鍋式核子反應器(WBR)之液體用過核子燃料，已取出裝入20公升之貯存桶內，安全暫貯於國原院之集中貯存庫。龍潭微功率核子反應器(ZPRL)之用過核子燃料，已於98年7月19日回運美國。

清華開放水池核子反應器(THOR)產生之19.8%濃縮度鈾-235用過核子燃料則貯存於其附設貯存池中。

國內研究用核子反應器用過核子燃料與核物料存量清單如表4-3所示。

表 4-3：研究用核子反應器用過核子燃料與核物料存量清單

設施地點	存量	來源	貯存地點
國原院	天然鈾: 129,361.433 公斤 耗乏鈾: 27,046.429 公斤 低濃縮鈾: 14.611 公斤	TRR 燃料池內鈾粉、安定化燃料、測試樣品等	集中貯存庫及熱室
清華大學	低濃縮與高濃縮鈾 84.467 公斤	低濃縮鈾(濃縮度19.8%) 高濃縮鈾(中子偵測器用途之高濃縮鈾分裂腔)	THOR 燃料貯存池

註：資料更新至114年1月15日止。

4.2 放射性廢棄物設施管理與存量清單

(1)核電廠放射性廢棄物設施

核一廠低放射性廢棄物處理系統包括放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統及放射性固體廢棄物處理系統。濕性放射性廢棄物主要產自廢液處理、除礦處理、用過燃料池淨化處理、爐水淨化處理及廢液蒸發濃縮處理等系統。

核一廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 2 處，另有 1 處低放射性廢棄物壕溝已完成清除及除役作業，核安會並於 111 年 8 月 17 日准予解除除役管制。至 113 年 12 月 31 日止，核一廠低放射性廢棄物總貯存量為 43,902 桶。

核二廠低放射性廢棄物處理系統包括放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統、放射性固體廢棄物處理系統、高減容固化系統，以及減容中心之可燃放射性廢棄物焚化爐系統與放射性廢棄物超高壓壓縮機系統。

核二廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 3 處，另有 1 處低放射性廢棄物廠房暫存區，以及 1 處已清空的低放射性廢棄物壕溝。至 113 年 12 月 31 日止，核二廠低放射性廢棄物總貯存量為 59,501 桶。

核三廠低放射性廢棄物處理系統包括放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統、放射性固體廢棄物處理系統、高減容固化系統及低放射性廢棄物焚化爐。

核三廠現有低放射性廢棄物貯存設施共有 4 處貯存區，以及 1 處 101 年啟用的低放射性廢棄物貯存設施。至 113 年 12 月 31 日止，核三廠低放射性廢棄物總貯存量為 10,148 桶。

前述各核電廠運轉產生的低放射性廢棄物，經後續減容及安定化處理後，可以減少低放射性廢棄物數量，並符合「放射性物料管理法」第 29 條第 1 項，廢棄物產生者應負責減少放射性廢棄物產生量及其體積之規定。各核電廠倉貯空間足可使用至電廠除役前為止。目前放射性廢棄物營運與管理均正常運作。

低放貯存場位於蘭嶼島東南端附近之龍門地區，為核電廠廠址外之獨立貯存設施，包含了 23 座地下化之工程設計貯存溝。圖 4-

2 為低放貯存場全景。低放貯存場自 71 年啟用至 85 年 5 月停止接收為止，總計接收放射性廢棄物固化桶計 97,672 桶(55 加侖桶)。自 96 年 12 月展開廢棄物桶檢整重裝作業，歷經 4 年時間完成全部廢棄物桶檢整，檢整完成後貯存數量為 100,277 桶。作為蘭嶼低放射性廢棄物遷場前的包裝準備，台電公司再於 108 年 11 月開始執行低放貯存場重裝作業，並於 111 年 10 月 20 日完成。圖 4-3 為低放貯存場廢棄物重裝作業執行實況。



圖 4-2：低放貯存場全景



圖 4-3：低放貯存場廢棄物重裝作業

台電公司各核電廠與低放貯存場之低放射性廢棄物數量如表 4-4 所示。

表 4-4：台電公司低放射性廢棄物貯存設施與存量清單

	貯存設施	貯存量(桶)	貯存概況	合計(桶)
核一廠	一號貯存庫	16,338	粒狀廢樹脂及可壓廢棄物為主	43,902
	二號貯存庫	27,564	固化、可燃及其他類廢棄物為主	
核二廠	一號貯存庫	0	未貯放廢棄物	59,501
	二號貯存庫	33,771	固化廢棄物、粒狀廢樹脂、保溫材、壓縮鐵餅為主	
	三號貯存庫	25,562	固化廢棄物、保溫材、壓縮鐵餅為主；針對銹蝕固化桶進行檢整	
	廢料廠房暫存區	168	各類暫貯廢棄物	
	廢棄物壕溝	0	執行除役前清除作業	
核三廠	廢料廠房一號貯存區	1,490	脫水樹脂、可燃廢棄物、廢過濾芯、污泥	10,148
	廢料廠房二號貯存區	246	固化廢棄物、脫水樹脂、可壓廢棄物、飛灰、廢過濾器、污泥、爐底灰、廢過濾芯	
	廢料廠房三號貯存區	0	未貯放廢棄物	
	廢料廠房四號貯存區	0	未貯放廢棄物	
	低放射性廢棄物貯存庫	8,412	各類廢棄物	
低放貯存場	廢棄物壕溝	100,277	低放貯存場接收期間為 71 年至 85 年止	100,277
總計				213,828

註：1.以 55 加侖桶為單位估計容量。

2.資料更新至 113 年 12 月 31 日止。

(2)小產源放射性廢棄物設施

國原院放射性廢棄物處理與貯存設施計有 13 座，其中處理設施 4 座，貯存設施 9 座。清華大學則有 1 座低放射性廢棄物暫時貯放場所，並沒有低放射性廢棄物處理設施，所有低放射性廢棄物均運至國原院處理及後續貯存。各小產源放射性廢棄物處理與貯存設施均在輻安管制與環境輻射監測下安全運轉。處理設施用途、現況如表 4-5 所示。貯存設施用途、現況及存量如表 4-6 所示。迄 113 年 12 月 31 日止，貯存中之小產源低放射性廢棄物合計約 18,031 桶(含 015W-1 庫 3,313 桶)及密封廢棄射源 14,802 枚。

表 4-5：小產源低放射性廢棄物處理設施清單

設施名稱	用途	現況
低放射性廢液處理場(064、015B 館)	廢液處理與貯存	正常運轉
污染金屬熔鑄廠(017 館)	熔鑄低放射性污染金屬	正常運轉
放射性廢棄物焚化爐(018 館)	焚化處理可燃廢棄物	正常運轉
電漿焚化熔融爐(018 館)	電漿熔融處理固體廢棄物	除役中

表 4-6：小產源低放射性廢棄物貯存設施與存量清單

設施名稱	用途	現況	容量	貯存量	備註
國原院					
放射性廢棄物第一貯存庫(015V 庫)	貯存超鈾廢棄物	正常運轉	551 桶	505 桶	
放射性廢棄物第二貯存庫(015K 庫)	貯存非燃固體廢棄物	正常運轉	5,868 桶	5,521 桶	另貯有廢棄射源 308 枚
低放射性廢棄物第三貯存庫(067 庫)	貯存固體廢棄物，以及較高活度固體廢棄物	正常運轉	8,900 桶	7,130 桶	另貯有廢棄射源 297 枚
低放射性廢棄物貯存設施(075 庫)	一樓貯存大件、不規則非燃固體廢棄物；二樓貯存可燃廢棄物	正常運轉	1,800 桶	720 桶	另貯有廢棄射源 14,197 枚
高活度廢棄物地下貯存庫(建物 015D)	貯存高活度廢棄物及廢棄射源	除役中	288 桶	0 桶	除役中
低微污染廢土地下暫存設施(建物 066)	貯存低微放射性污染廢土	正常運轉	16,087 立方公尺	16,011 立方公尺	
TRR(012 館)	TRR 除役廢棄物	正常運轉	3,414 桶	542 桶	
延遲槽(012 館)	TRR 除役廢棄物	正常運轉	744 桶	300 桶	
074 館	TRR 爐體	正常運轉	TRR 爐體	TRR 爐體	

註：1.以 55 加侖桶為單位估計容量。

2.資料更新至 113 年 12 月 31 日止。

4.3 已最終處置之放射性廢棄物與過去之措施

我國目前尚未有最終處置設施，台電公司現正積極推動放射性廢棄物最終處置計畫。目前放射性廢棄物安全貯存於放射性廢棄物貯存設施。

為解決我國放射性廢棄物最終處置困境，行政院國家永續發展委員會非核家園推動專案小組(以下簡稱行政院非核小組)已要求台電公司積極推動興建放射性廢棄物中期暫時貯存設施，並展開社會溝通，以做為放射性廢棄物最終處置前的中繼站，並持續推動最終處置計畫。

4.4 除役設施清單與除役活動現況

核電廠的除役作業為我國當前的重點課題，針對我國核電廠除役安全管制工作，核安會已建立完整法規體系，確實監督台電公司能如期如質地完成除役作業。核安會並積極參與國際核電廠除役技術會議，使我國除役安全管制技術與專業知能得以與國際接軌。並將除役相關資訊發布於核安會網頁中，以落實資訊公開，促進公眾參與。

我國核子設施除役作業概況說明如後。

(1)核電廠

台電公司核一廠運轉執照於 108 年 7 月屆滿後不再延役，隨即永久停止運轉。台電公司依「核子反應器設施管制法」第 23 條，於 104 年 11 月提出核一廠除役計畫，送請核安會審核。核安會於 106 年 6 月審查同意核一廠除役計畫。108 年 7 月環境部同意核一廠除役計畫符合環境保護及生態保育相關法令後，核安會於 108 年 7 月核予台電公司核一廠除役許可。

台電公司於 107 年 12 月提出核二廠除役計畫，核安會於 108 年 1 月 21 日開始核二廠除役計畫實質審查，並於 109 年 10 月 20 日完成審查。

台電公司於 110 年 7 月提出核三廠除役計畫，核安會於 110 年 8 月 23 日開始核三廠除役計畫實質審查，並於 112 年 4 月 24 日完成審查。

(2)小產源放射性廢棄物產生單位

(A)國原院

台灣研究用核子反應器(TRR)於 77 年 1 月停止運轉，自 87 年 10 月起移除核子反應器不必要系統，以及執行核子反應器爐體密封工作。91 年 11 月密封之核子反應器爐體，安全順利移離反應器廠房，貯存在拆裝廠房中，並以輻射偵測儀器、應力計、沉陷計、傾斜儀及地震儀等進行安全監測。93 年 4 月核安會核准除役。107 年完成用過燃料池放射性污染物清理，建立我國高污染物質清理經驗及技術。已建立之經驗技術包括核子設施混凝土結構拆除、污染廢液處理、除役二次廢棄物減量、核子設施整體系統除污及拆除管理等。

水鍋式核子反應器(WBR)之除役計畫於 86 年 5 月核准並開始執行，86 年 12 月完成系統設備拆除，移除反應器爐心，以及廠房內所有放射性污染系統、設備，剩下之生物屏蔽體於 96 年 12 月拆除完畢，完成除役。

龍潭微功率核子反應器(ZPRL)於 94 年 12 月暫停運轉，98 年 7 月將所有用過核子燃料安全運到美國，99 年 1 月起停止運轉，102 年 7 月核准除役，目前進行除役中。

有關國原院放射性廢棄物設施之除役現況，在低放射性廢棄物貯存設施部分，包括廢樹脂地下貯存庫於 107 年 12 月完成清理除污，並於 109 年 2 月完成除役並獲同意解除管制；用過核子燃料套管地下貯存庫於 110 年 10 月完成除役並獲同意解除管制；可燃性廢棄物暫貯庫(015F)於 110 年 7 月提送除役計畫，核安會於 111 年 2 月核准除役，並於 111 年 12 月完成除役並獲同意解除管制；而高活度廢棄物地下貯存庫(015D)於 110 年 8 月提送除役計畫，核安會於 111 年 4 月核准除役，目前進行除役中。另外，低放射性廢棄物處理設施中之電漿焚化熔融爐(018)於 110 年 1 月提送除役計畫，核安會於 110 年 10 月核准除役，目前進行除役中。

(B)清華大學

清華阿岡諾反應器(THAR)已於 82 年完成除役，用過核子燃料及除役所產生之放射性廢棄物均送至國原院貯放，後續用過核子燃料並於 98 年 7 月從國原院回運美國。

清華移動式教育核子反應器(THMER)於 92 年 9 月完成除役，用過核子燃料送至國原院貯存，除役所產生之一定活度或比活度以下放射性廢棄物在校內暫時貯存。

第 5 章：法令與管制體系

聯合公約第 18 條：履約措施

各締約方應在本國的法律架構內採取為履行本公約規定義務所必須建立的立法、管制和行政管理措施及其他步驟。

5.1 執行措施

中華民國雖然不是聯合公約之締約方，但是我國仍依循公約要求，建立完整之管制法規框架，依據「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項之規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施須符合相關國際公約之規定。據此，我國依循「放射性物料管理法」及其相關法令規範，對於用過核子燃料和放射性廢棄物之處理、貯存及最終處置設施，採行適當之管制、行政管理及其他措施，以確保用過核子燃料和放射性廢棄物管理符合聯合公約要求之安全水準。

5.2 法令與管制體系

聯合公約第 19 條：法令與管制體系

1. 各締約方應建立並維持一套管轄用過核子燃料與放射性廢棄物管理安全的法令與管制體系。
2. 這套法令與管制體系應包括：
 - (i) 制定本國適用的安全要求和輻射安全法規。
 - (ii) 用過核子燃料與放射性廢棄物管理活動的執照審核制度。
 - (iii) 禁止無照運轉用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施的制度。
 - (iv) 合適制度化的控制、管制檢查及形成文件和提交報告的制度。

(v)強制執行可適用的法規和執照條款。

(vi)明確劃分參與用過核子燃料與放射性廢棄物不同階段管理的各機構責任。

3.締約方在考慮是否把放射性物質列為放射性廢棄物進行管制時應充分考慮本公約的目標。

我國的法令與管制體系分為三個階層。第一階是立法院通過，然後經總統簽署與公布施行的「法律」。第二階為行政機關依法律授權所制定之「法規命令」，例如細則、規則、辦法與標準等。第三階為行政機關依其權限或職權為規範機關內部秩序及運作所制訂之「行政規則」，例如導則、要點與規範等。法規命令及行政規則之訂定，須依「行政程序法」第4章之相關規定辦理。法規命令應於政府公報或新聞紙公告；依法應經上級機關核定者，應於核定後始得發布。行政規則應下達下級機關或屬官。行政規則屬於統一解釋法令、認定事實、及行使裁量權，而訂頒之解釋性規定及裁量基準者，應由發布之行政機關首長簽署，並登載於政府公報發布之。我國法令層級如圖 5-1 所示。我國已公布施行「放射性物料管理法」及發布實施相關子法做為安全管制用過核子燃料與放射性廢棄物之依據。

核安會於草擬法令時，對於涉及相關權責者，應會商有關機關表達意見；必要時並應諮詢專家學者或召開研討會、公聽會以廣徵意見，確保法規命令周延與切合實際。實務上，在研擬用過核子燃料與放射性廢棄物相關法令時，國際原子能總署(IAEA)相關導則、美國核能管制委員會(USNRC)聯邦法規及其他核能技術先進國家法規等都是重要的參考文件。核安會每年仍然持續檢討法令是否須與時俱進，並適時修訂。

我國管制法令階層示意圖



圖 5-1：我國管制法令階層示意圖

(1)安全要求與輻射安全法規

「放射性物料管理法」於 91 年公布施行，為核子原料、核子燃料及放射性廢棄物的管制母法，其主管機關為核安會。「放射性物料管理法」共分五章，第 1 章為總則，明定立法宗旨在於妥善管理放射性物料，以防止其放射性危害，確保公眾安全。第 2 章為核子原料及核子燃料之管制，第 3 章為放射性廢棄物之管制。第 4 章為罰則，對違反本法各條規定，兼採行政刑罰與行政秩序罰則，做為有效達成管制目的之手段。第 5 章為附則。有關本法之法規命令與行政規則等，授權由主管機關另訂之。

「放射性物料管理法」公布施行後，核安會陸續配套建立相關法規命令以利執行用過核子燃料及放射性廢棄物設施之安全管制要求。並發布數項行政規則，例如各項用過核子燃料或放射性廢棄物設施之安全分析報告導則等，供主管機關解釋法令、認定

事實及行使裁量權之依循，並供設施經營者參考。用過核子燃料及放射性廢棄物相關法規參見第 12.1 節。

「游離輻射防護法」於 91 年公布施行，為管制放射性物質與輻射源使用的主要法律，其主管機關為核安會。與用過核子燃料及放射性廢棄物之管制體系相互配合，與用過核子燃料及放射性廢棄物安全管制有關的輻防安全法規包含輻射防護組織或輻射防護人員(如「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」及「輻射防護人員管理辦法」、人員劑量(如「游離輻射防護安全標準」、輻射工作場所之環境輻射監測(如「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」)及放射性物質運送管制(如「放射性物質安全運送規則」)等相關規定。

「核子反應器設施管制法」於 92 年公布施行，為核子反應器、研究用核子反應器及其設施之管制母法，其主管機關為核安會。

「核子反應器設施管制法」共分五章，第 1 章為總則，明定立法宗旨在於管制核子反應器設施，確保公眾安全。第 2 章為興建及運轉管制，第 3 章為停役及除役管制。第 4 章為罰則，對違反本法各條規定，兼採行政刑罰與行政秩序罰則，做為有效達成管制目的之手段。第 5 章為附則。有關本法之法規命令與行政規則等，授權由主管機關另訂之。

在本報告資訊期間，核安會對於用過核子燃料與放射性廢棄物管理相關法規命令及行政規則做出以下的變革：

- 修正發布「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」：要求用過核子燃料與放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施建造執照申請者，應於申請前舉辦公開之說明會，

提供設施安全分析說明資訊進行溝通，俾利場址所在地公眾瞭解設施設置申請案有關之安全事項，並提供意見。

- 修正發布「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」：要求用過核子燃料與放射性廢棄物盛裝容器之使用申請，應於報告載明盛裝容器於用過核子燃料與放射性廢棄物管理各階段作業具備技術可行性。
- 配合原能會改制為核安會，為使法令規範內容與現況相符，修正發布「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」、「放射性物料設施設計修改及設備變更申請審核作業規範」、「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告審查導則」、「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」等多項法規命令及行政規則。
- 新增訂定發布「低放射性廢棄物海洋運送船舶輻射安全規範」。
- 新增訂定發布「低放射性廢棄物盛裝容器使用申請書導則」。

(2)核照及禁止無照運轉

依據「放射性物料管理法」之規定，放射性廢棄物設施之興建、運轉、永久停止運轉、除役前，以及放射性廢棄物執行各項運作前，須事先獲得主管機關核安會之核准。

「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之興建，應向主管機關提出申請，經審核合於規定，始得發給建造執照。

「放射性物料管理法」第 18 條第 1 項規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施興建完成後，非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。

「放射性物料管理法施行細則」第 27 條規定，放射性廢棄物處理或貯存設施的運轉執照年限最長為 40 年，最終處置設施則為 60 年。

在本報告資訊期間，核安會於 109 年 12 月換發台電公司核三廠低放射性廢棄物熱處理減容系統設施運轉執照，並於 113 年 7 月核發台電公司核一廠除役低放射性廢棄物貯存庫建造執照。

(3)管控、管制檢查、檔案管理及報告

「放射性物料管理法」第 19 條第 1 項規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施在興建或運轉期間，其設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，非經報請主管機關核准，不得為之。

「放射性物料管理法」第 20 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施經營者，應定期向主管機關提出有關運轉、輻射防護、環境輻射監測、異常或緊急事件及其他經主管機關指定之報告，主管機關應將相關報告公告。

「放射性物料管理法」第 23 條第 1 項規定，放射性廢棄物處理或貯存設施之永久停止運轉，其經營者應擬訂除役計畫，報請主管機關核准後實施。同條第 2 項規定，放射性廢棄物最終處置設施之封閉，其經營者應擬訂封閉計畫及監管計畫，報請主管機關核准後實施。

「放射性物料管理法」第 25 條第 1 項規定，放射性廢棄物之輸入、輸出、過境、轉口、運送、廢棄或轉讓等運作，非經主管機關許可，不得為之。

設施營運期間，核安會藉由執行管制檢查，對經營者與設施之營運執行安全查證，確保符合安全要求，並提升公眾信心。管制檢查項目除包括例行檢查、專案檢查、不預警檢查及大修檢查

外，每年均針對用過核子燃料及放射性廢棄物整體之營運管理，執行定期檢查及意外事件應變演練檢查。藉由嚴密檢查瞭解各設施長期運轉之狀況與設備維護保養情形、減廢執行成效、倉貯與品保紀錄、追蹤改善及後續承諾執行狀況。核安會積極督促經營者落實自主品保措施，執行自主品保稽查，以確保自主管理績效及營運安全。

用過核子燃料或放射性廢棄物設施之經營者，應遵行相關規定營運，不斷精進營運技術、改善作業流程、進行危機管理，確保營運安全，並將營運資訊提報主管機關。

在本報告資訊期間，核安會核准下列放射性廢棄物設施除役作業：

- 109 年 2 月核備國原院廢樹脂地下貯存庫除役完成報告。
- 110 年 10 月核備國原院用過核子燃料套管地下貯存庫除役完成報告。
- 110 年 10 月核備國原院電漿爐(018)除役計畫書
- 111 年 2 月核備國原院可燃性廢棄物貯存庫(015F)除役計畫書。
- 111 年 4 月核備國原院高活度廢棄物地下貯存庫(015D)除役計畫書。
- 111 年 11 月核備國原院可燃性廢棄物貯存庫(015F)除役完成報告。
- 111 年 8 月核備核一廠低放射性廢棄物壕溝除役完成報告。

(4)執法

核安會依據「放射性物料管理法」執行用過核子燃料及放射性廢棄物之管制。執法係依檢查或調查結果，對不合法規規定之事項，依「放射性物料管理法」之要求所採取的手段，包括罰

緩、罰金及廢止執照等處分。此外，經營者須對違反情事進行改正，並在一定期限內，進行澈底之調查與分析，主管機關亦將追蹤改善進度，並採取適當措施防止此違規情事之再犯。

(5)責任分擔

依據「放射性物料管理法」第 2 條之規定，核安會負責管制所有與用過核子燃料及放射性廢棄物安全有關之事務。

「放射性物料管理法」第 28 條規定，放射性廢棄物產生者，應負擔用其廢棄物處理、運送、貯存、最終處置及設施除役所需費用。

「放射性物料管理法」第 29 條第 1 項規定，放射性廢棄物產生者，應負責放射性廢棄物處理、運送、貯存及最終處置，並自行或委託具有國內、外放射性廢棄物最終處置技術能力或設施之業者處置其廢棄物。

現階段核能發電產生的用過核子燃料及放射性廢棄物係由台電公司負責執行相關作業及負擔所需費用，包括用過核子燃料的貯存與最終處置、低放射性廢棄物處理、貯存與最終處置，以及核電廠的除役等作業。

現階段非核能發電產生的小產源放射性廢棄物由國原院負責接收，並向放射性廢棄物產生業者收取適當費用。

根據「放射性物料管理法」第 30 條規定，放射性廢棄物最終處置設施係定位為國家層級之設施，將接收來自台電公司及小產源等全國之放射性廢棄物。

由於台電公司的核電廠為用過核子燃料和放射性廢棄物之最主要產生者，佔 90%以上，依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，由台電公司之業務主管機關經濟部負責辦理

低放射性廢棄物最終處置設施場址之選址；另為因應核能發電後端營運所需之費用，台電公司依電業法第 89 條規定提撥費用至核能發電後端營運基金，由經濟部負責基金之使用與管理。

5.3 主管機關

聯合公約第 20 條：主管機關

- 1.各締約方應建立或指定一個主管機關，委託其執行第 19 條所述之立法和管制體系，並賦予其履行規定責任所需的足夠權力、能力和財力與人力。
- 2.各締約方應依照其立法和管制體系採取適當步驟，以確保在數個組織同時參與用過核子燃料或放射性廢棄物管理和管控的情況下，管制權責能有效的獨立於其他責任之外。

(1)主管機關及其職責

(A)核安會

民國 57 年 5 月 9 日，總統令頒「原子能法」，明定設置原能會。原能會成為依法設置之中央二級部會，下設核能研究所、放射性物料管理局及輻射偵測中心三個所屬機關，執掌原子能和平運用所涉及原子能科技發展及安全監理工作。

112 年 9 月 27 日，配合行政院組織調整作業，重新整合我國核能及輻射安全管制機關的運作型態，原能會改制為中央三級獨立機關核安會，原所屬放射性物料管理局併入核安會為內部單位，核能研究所改制為國原院。

核安會承接原能會所有任務，負責國內核電廠、核子設施及輻射作業場所的安全監督，妥善規劃用過核子燃料與放射性廢棄物安全管制，強化輻射災害應變能力及環境輻射偵測，力

求資訊公開透明，為民眾的安全嚴格把關，亦依「原子能法」積極推動原子能科學與技術之研究發展與原子能於醫療、農業、工業及環境保護等應用，以增進民生福祉及環境永續。

核安會委員(含主任委員及副主任委員)係由行政院就有關機關人員或學者、專家派兼或聘兼。核安會置主任委員、副主任委員、主任秘書；其下設置五組、四室、一附屬機關(輻射偵測中心)、一個基金管理會(核子事故緊急應變基金管理會)及數個依業務需要成立之任務編組委員會，共同推展會務。主任委員負責綜理會務，並指揮監督所屬機關。副主任委員及主任秘書協助主任委員處理會務。九組室計分為業務部門及行政部門。業務部門含綜合規劃組、核安管制組、輻射防護組、保安應變組及核物料管制組；行政部門含秘書室、人事室、主計室、政風室。另依業務需要成立之任務編組委員會為「原子能科學技術研究發展成果審議委員會」、「核子反應器設施安全諮詢會」、「游離輻射安全諮詢會」、「放射性物料安全諮詢會」、「國家賠償事件處理會」、「法規委員會」、「性別平等專案小組」及「性騷擾申訴調查處理委員會」等。核安會之組織架構圖參見圖 5-2。

核能安全委員會組織架構圖



圖 5-2：核能安全委員會組織架構圖

依核安會內部分工，綜合規劃組負責管制核子保防事務；核安管制組負責管制核子反應器運轉安全，以及管制在反應器中營運的核子燃料及貯存在燃料池的用過核子燃料之安全事項；輻射防護組確保公眾健康及環境輻射防護；保安應變組負責統籌規劃輻射災害應變整備事項；核物料管制組負責我國核子原燃料、用過核子燃料及放射性廢棄物之安全管制。

核安會並特別成立「放射性物料安全諮詢委員會」，以增進放射性物料管理安全，防止放射性危害、確保環境品質及公眾健康。該委員會邀聘國內環保、公共政策、法律、核工、地質、

用過核子燃料、放射性廢棄物、輻射防護、經濟能源等專家組成，就放射性物料策略、方針、法規、安全管制、重要審查事項、研究發展等提供意見。

(B)其他相關主管機關

我國用過核子燃料和放射性廢棄物管理與管制組織體系如圖 5-3 所示，行政院為國家最高行政機關，下轄核安會、經濟部、環境部及勞動部等各權責部會。除前述核安會負責監督與管制用過核子燃料和放射性廢棄物之營運安全事項外，經濟部(MOEA)負責督導核能發電設施經營者台電公司辦理用過核子燃料及放射性廢棄物設施之建造、運轉及除役等業務，該部另於 113 年 5 月 10 日訂定發布「經濟部放射性廢棄物處置專案辦公室設置要點」，據以成立專案辦公室及推動我國用過核子燃料和放射性廢棄物最終處置選址相關業務；環境部(MOENV)負責管制用過核子燃料和放射性廢棄物設施有關環境影響評估及保護措施；勞動部(MOL)負責確保勞工之職業安全與健康。此外，另有內政部(MOI)負責設施營建與消防之監督；地方政府則依「水土保持法」與「水污染防治法」，對用過核子燃料和放射性廢棄物相關設施的水土保持與水污染防治相關措施具有管轄權。

放射性廢棄物管理與管制組織體系

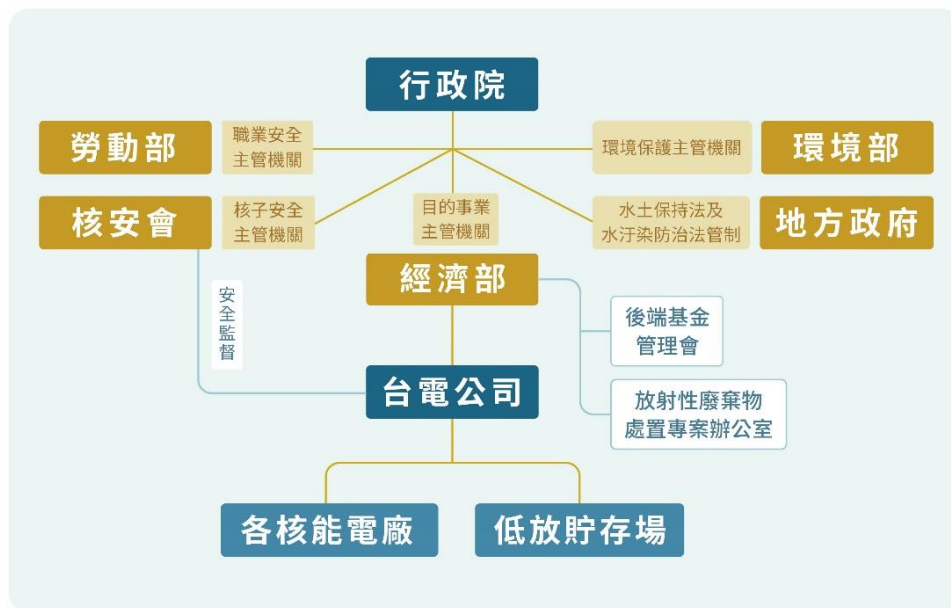


圖 5-3：放射性廢棄物管理與管制組織體系

(2)管制功能之獨立性

核安會依其組織法獨立行使職權，自主運作，除法律另有規定外，不受其他機關指揮監督，並依據「放射性物料管理法」執行全國有關用過核子燃料和放射性廢棄物之安全管理。

第 6 章：其他一般安全規定

聯合公約第 21 條：執照持有者的責任

- 1.各締約方應確保用過核子燃料或放射性廢棄物管理安全的首要責任由相關執照持有者承擔，並應採取適當措施確保各執照持有者履行其責任。
- 2.如果無此種執照持有者或其他責任方，此種責任應由對用過核子燃料或對放射性廢棄物有管轄權的締約方承擔。

6.1 執照持有者之責任

(1)執照持有者

(A)執照持有者之首要責任

依現行管制架構，用過核子燃料與放射性廢棄物安全管理之首要責任屬於設施經營者(執照持有者)。設施經營者須依循主管機關所核准的計畫建造用過核子燃料或放射性廢棄物設施，並確保設施之運轉能符合所有管制法規之要求。設施除役或封閉時，設施經營者須確保設施能適當地除役或封閉。此外，設施經營者須證實遵守主管機關訂定之所有要求，並儘可能去改進設施之安全和可靠性。

(B)確保執照持有者能符合責任要求之措施

依據「放射性物料管理法」之規定，核安會透過安全審查與檢查之管制作為，以確保用過核子燃料或放射性廢棄物設施

之經營者，在設施營運全程期間(亦即建造、試運轉、運轉及除役/封閉與監管等)均能依照法規及其核照條件進行。

設施經營者必須取得核安會核發之建造執照，始得開始建造設施，且設施建造期間，如有任何違規發生，核安會將要求執照持有者立即採行改正和補救措施，以確保設施之安全。用過核子燃料或放射性廢棄物設施興建完成後，設施經營者必須取得核安會核發之運轉執照才能營運。運轉執照之取得須通過核安會之試運轉檢查，以確保設施確能安全營運。設施於運轉期間須接受核安會之檢查，以確保設施之運轉能遵照相關法規及核照相關法定文件之技術標準。如果設施之運轉不能符合法規或核照條件，核安會將要求設施經營者採取改正措施或予以處罰，包括廢止執照或勒令停工等。

此外，「放射性物料管理法」第 6 條規定，非經主管機關許可，執照不得轉讓、出租、出借、質押或抵押，避免執照持有者任意轉嫁責任。

(2)無執照持有者

依「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項及第 18 條第 1 項規定，放射性廢棄物設施之建造、運轉，需取得執照始得為之，若違反上開規定，主管機關將依「放射性物料管理法」所定罰則，視情節輕重，處以刑罰、罰鍰、勒令停工、強制拆除等處分。

6.2 人力與財力資源

聯合公約第 22 條：人力與財力

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">(i) 配備有在用過核子燃料和放射性廢棄物營運設施運轉壽期內從事安全相關活動所需的合格人員。(ii) 有足夠的財力可用於支持用過核子燃料和放射性廢棄物營運設施在運轉壽期內和及除役期間的安全。(iii) 作出財務規定，使得相應的監管措施和監測工作在處置設施封閉後認為必要的時期內能夠繼續進行。 |
|---|

(1) 合格人員

根據「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項之規定，放射性廢棄物之處理、貯存或最終處置設施之建造執照，要求申請人之技術與管理能力及財務基礎等須足以勝任其設施之經營。是項要求係為確保在用過核子燃料與放射性廢棄物設施之運轉時期內，均能有符合需求之合格人員。

此外，「放射性物料管理法」第 27 條規定，放射性廢棄物處理設施之運轉，須由合格之運轉人員來擔任。合格人員之資格證明須遵循「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」來核發，須接受訓練並經考試合格才能取得認可證書。

核安會依據「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，辦理「放射性廢棄物處理設施運轉人員測驗」，核發放射性廢棄物處理設施之高級運轉員及運轉員執照，提昇設施運轉及管理人員之專業素質。

全國統計至 113 年 12 月底止，高級運轉員持照者計有 92 人，運轉員持照者計有 278 人，合格處理設施運轉人員合計有 370 人。

(2) 運轉與除役期間之財務

依據「放射性物料管理法」第 28 條之規定，放射性廢棄物產生者，應負擔其廢棄物處理、運送、貯存、最終處置及設施除役所需費用。此外，「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 3 條第 1 項規定，申請者應填具申請書，並檢附安全分析報告及財務保證說明，送主管機關審查並繳交審查費。同辦法第 6 條亦規定，申請放射性廢棄物處理或貯存設施建造執照者，其財務保證說明應載明負擔設施興建、運轉及除役所需經費來源及財務規劃；申請最終處置設施建造執照者，其財務保證說明應載明負擔設施興建、運轉、封閉及監管所需經費來源及財務規劃。為了符合上述要求，核能發電後端營運基金於 76 年成立。此基金直到 87 年皆由台電公司管理。自 88 年起，此基金改制為經濟部主管之非營業基金，在經濟部之監督下，從台電公司改交由獨立的核能發電後端營運基金管理會管理。此基金管理會包括 8 到 14 名委員，並由經濟部指定其召集人。

核能發電後端營運基金之用途如下：

- 核能發電有關之核子設施運轉維護所產生低放射性廢棄物之獨立減容、處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 用過核子燃料再處理。
- 用過核子燃料或其再處理所產生放射性廢棄物之包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 核能後端營運期間之核子保防及保安作為。
- 核能發電有關核子設施除役期間安全維護、除役拆廠及其所產生廢棄物之處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 必要之回饋措施。
- 管理及總務支出。

- 其他有關支出。

至 113 年 12 月底止，核能發電後端營運基金累計淨值為新台幣 4,612.03 億元。在運轉期間所產生之用過核子燃料或放射性廢棄物管理，其平常處理、貯存之費用係由核電廠之經營成本承擔。

(3)最終處置場封閉後之財務條款

依「放射性物料管理法」第 28 條規定，放射性廢棄物產生者應負擔其廢棄物處理、運送、貯存、最終處置及設施除役所需費用。核能後端營運總費用，若發生營運費用短缺情形，台電公司應依法提撥補足。用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置設施封閉之後，將執行監管。台電公司負責放射性廢棄物及用過核子燃料最終處置設施之封閉，並依主管機關核准之監管計畫進行監管。核能發電後端營運基金已含括用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置之所有相關費用，包括最終處置設施的封閉與監管。

6.3 品質保證

聯合公約第 23 條：品質保證

各締約方應採取必要步驟，以確保制定和執行相應的關於用過核子燃料和放射性廢棄物管理安全的品質保證計畫。

「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 4 條第 1 項規定，品質保證計畫須在申請放射性廢棄物設施之建造執照時，併於其安全分析報告內，一同提出。

「核子反應器設施品質保證準則」為現有唯一與核子設施品質保證有關之管制法規。雖然此管制法規僅論及核子反應器設施，但通常會援引至所有之用過核子燃料或放射性廢棄物設施。因為其中若干設

施，如用過燃料池、放射性廢棄物處理設施，以及廠內貯存設施等，被認為屬於核子反應器設施之一部分。

根據現行法規，用過核子燃料或放射性廢棄物設施申請建造執照及運轉執照之安全分析報告須包括品質保證計畫。實務上，經營者通常參考「核子反應器設施品質保證準則」，以及各項用過核子燃料或放射性廢棄物設施安全分析報告導則要求，撰擬其品質保證計畫章節。依據「核子反應器設施品質保證準則」第9條第1項規定，所有可能影響用過核子燃料或放射性廢棄物設施安全之作業應依照適當之品保程序執行。

6.4 運轉期間之輻射防護

聯合公約第24條：運轉輻射防護

- 1.各締約方應採取適當步驟，以確保在用過核子燃料或放射性廢棄物管理設施運轉壽命期內：
 - (i)由此類設施引起的對工作人員和公眾的輻射曝露在考慮到經濟和社會因素的條件下保持在可合理達到的儘量低的水準。
 - (ii)任何個人在正常情況下受到的輻射劑量不超過充分考慮到國際認可的輻射防護標準後制定的本國劑量限制規定；和
 - (iii)採取措施防止放射性物質無計畫和非控地釋入環境。
- 2.各締約方應採取適當步驟，以確保排放受到限制，以便：
 - (i)在考慮到經濟和社會因素的條件下使輻射曝露保持在可合理達到的儘量低的水準；和
 - (ii)使任何個人在正常情況下受到輻射劑量不超過充分考慮到國際認可的輻射防護標準後制定的本國劑量限制規定。

3.各締約方應採取適當步驟，以確保在受監管核子設施的運轉壽期內，一旦發生放射性物質無計畫或非受控地釋入環境的情況，即採取合適的補救措施控制此種釋放和減輕其影響。

(1)輻射曝露之防護

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第 1 條規定，合理抑低(As Low As Reasonably Achievable, ALARA)原則為輻射防護之首要原則。此法律乃根據 ALARA 原則而制定。因此，對用過核子燃料或放射性廢棄物設施所導致之工作人員與一般人之輻射曝露，須確保能合理抑低。由於同時考慮經濟與社會之因素，輻射曝露將可保持在遠低於法規之劑量限度。

(B)劑量限度

(a)工作人員之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 7 條第 1 項規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度為：

- 每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗(五年週期，自 92 年 1 月 1 日起算)。
- 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。
- 皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(b)一般人之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 12 條規定輻射作業造成一般人之年劑量限度為：

- 有效劑量不得超過 1 毫西弗。

- 眼球水晶體之等價劑量不得超過 15 毫西弗。
- 皮膚之等價劑量不得超過 50 毫西弗。

依現行管制法規，輻射防護設計在於確保一般人由用過核子燃料或放射性廢棄物設施所接受之年有效劑量不超過 0.25 毫西弗。

(2)排放管制

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第 1 條之目的，為防制游離輻射之危害，維護人民健康及安全，所有輻射作業均必須合理抑低其輻射劑量；此即合理抑低原則亦須用於排放管制。此外，同法第 9 條第 1 項規定，設施經營者應實施輻射安全評估，並報請主管機關核准後，始得排放。

(B)排放物限度

「游離輻射防護安全標準」之附表 4 之 2 中第 4、5、6 欄，表列了在空氣中、水中、及污水下水道排放物之放射性核種濃度限度。設施經營者須證明排放物符合前述之濃度限度。

(C)防止無計畫和未受管制排放之措施

為了防止無計畫和未受管制之排放，「游離輻射防護法」第 9 條第 1 項規定，輻射工作場所排放含放射性物質之廢氣或廢水者，設施經營者應實施輻射安全評估，並報請主管機關核准後，始得為之。此外，同法第 41 條規定，違反第 9 條第 1 項規定，擅自排放含放射性物質之廢氣或廢水將罰款並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業；必要時，廢止其許可、許可證或登記。

(D)無計畫或未受管制排放後之改正措施

依據「游離輻射防護法」第 9 條第 1 項之規定，禁止無計畫或未受管制之排放含放射性物質之廢氣或廢水。然而，如果有意外事故發生，導致輻射工作場所以外地區之輻射強度或其水中、空氣中或污水下水道中所含放射性物質之濃度超過「游離輻射防護安全標準」之規定時，依「游離輻射防護法」第 13 條規定，設施經營者除應採取必要之防護措施與清理外，並立即將意外事故通知主管機關；並應依規定實施調查、分析、記錄，及於期限內向主管機關提出報告。

(3)環境輻射監測

依據「游離輻射防護法」第 19 條規定，主管機關應選定適當場所，設置輻射監測設施及採樣，從事環境輻射監測，並公開監測結果，目前全國環境輻射監測站已建置達 63 站，全天候 24 小時自動記錄當地環境監測值，確保公眾的環境輻射安全。

此外，核安會輻射偵測中心定期持續執行核電廠、研究用核子設施、低放貯存場周圍環境輻射偵測作業，包括量測直接輻射劑量率、採取空氣、草樣、河川水、地下水、池水、湖水、山泉水、海水、奶樣、雞、稻米、季節性蔬菜、海魚、海藻、貝類、指標生物、土壤、岸沙、底泥等試樣並進行放射性分析作業，並定期公開偵測報告，檢測結果都在環境正常背景輻射變動範圍。

6.5 緊急整備

聯合公約第 25 條：緊急應變

- 1.各締約方應確保在用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施運轉前和運轉期間有適當的場內和必要時的場外緊急應變計畫。此類緊急應變計畫應當以適當的頻率進行演習。

2.在締約方領土可能受到附近用過核子燃料或放射性廢棄物管理設施萬一發生輻射緊急情況影響的情況下，該締約方應採取適當步驟，擬訂和演練適用於其領土內的緊急應變計畫。

(1)緊急應變計畫

(A)核電廠

由於現有之用過核子燃料或放射性廢棄物設施，除低放貯存場外，均在核電廠內；故其緊急應變計畫均包含在核電廠之緊急應變計畫中。核電廠之緊急應變計畫受「核子事故緊急應變法」及「核子事故緊急應變法施行細則」及相關法規所管制。

低放貯存場之低放射性廢棄物，均以固化體型式存於盛裝容器中，並已於 85 年 4 月起停止接收低放射性廢棄物，低放貯存場無須場外之緊急應變計畫。

(B)小產源放射性廢棄物產生單位

我國小產源放射性廢棄物產生單位為國原院與清華大學，其研究用核子反應器緊急應變計畫係依據 98 年 6 月 4 日修正發布之「研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法」辦理。國原院所屬 3 座研究用核子反應器均已經永久停止運轉，已無「研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法」所定義之研究用核子反應器設施之緊急應變計畫。

目前國原院所屬用過核子燃料與放射性廢棄物設施，係依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 2 項之規定，提報意外事件應變計畫或合併於設施安全分析報告內，經核安會審查及核准後實施。此外，核安會已於 112 年完成清華開放水池反應器 (THOR) 緊急應變計畫之重新審查。

核安會於 106 年 9 月要求各用過核子燃料及放射性廢棄物設施加強年度自主應變作業演習，以熟練用過核子燃料及放射性廢棄物設施異常或意外事件應變作業程序，精進應變反應機制，提升從業人員危機意識，以收防範於未然之效。據此，國原院每年均擬定用過核子燃料及放射性廢棄物貯存設施異常/意外事件應變演練計畫，並規劃辦理緊急應變演習，並將檢討報告陳報核安會備查。

(2)緊急應變計畫演習

(A)核電廠

在核電廠內之用過核子燃料或放射性廢棄物設施，緊急應變計畫演習納入核電廠之演習範圍。依據「核子事故緊急應變法」第 15 條規定，核安會應定期擇定一緊急應變計畫區，依核定之緊急應變基本計畫辦理演習。而核子反應器設施經營者亦應定期就每一核子反應器設施，執行核子反應器設施緊急應變計畫演習。

民國 90 年之後核安會每年辦理一次核安演習。動員中央、地方政府及核子反應器經營者進行聯合演習，演習項目包括廠內機組搶救、輻射偵測、劑量評估、民眾掩蔽、疏散及收容、碘片發放、輻傷醫療救護與污染清除等，以檢視核電廠及各應變單位之應變能力。

核安會依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 2 項有關意外事件應變計畫規定，要求台電公司核電廠之用過核子燃料與放射性廢棄物設施，以及蘭嶼貯存場每年辦理異常事故應變演練，以提高危機意識、熟稔作業程序及應變措施。

(B)小產源放射性廢棄物產生單位

核安會依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 2 項有關意外事件應變計畫規定，要求國原院每年至少擇定一放射性廢棄物設施，辦理異常事故應變演練，以提高危機意識、熟稔作業程序及應變措施。

國原院化工所於 110 年 8 月於 067 館辦理「放射性廢棄物貯存設施容器換裝發生異常事件演習」；國原院材料所於 111 年 7 月於 017 館污染金屬熔鑄廠辦理「澆鑄時熔融金屬物質崩落於鑄模外引發起火燃燒事件意外演習」；國原院工程所於 112 年 7 月 21 日於 074 館拆裝廠房辦理「TRR 爐體拆解意外演習」；國原院化工所於 113 年 8 月 22 日於 018 館焚化爐辦理「電漿爐拆除意外演習」。

(3)精進緊急應變法規

我國為健全核子事故緊急應變體制，強化緊急應變功能，以確保人民生命、身體及財產之安全，於 92 年 12 月制定核子事故緊急應變法，另依據該法授權訂定施行細則及相關辦法，後續並參考美、日與國際原子能總署相關法規，核能總體檢與歷年核安演習經驗，以及實務作業需要持續進行檢討修正，以強化核子事故緊急應變措施。

另因應「災害防救法」105 年 4 月修正，將核子事故等各類輻射災害明列為災害類別之一，核安會作為輻射災害防救業務之主管機關，爰陸續配合增修相關法規，於 106 年 1 月訂定「核子事故警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」，106 年 3 月訂定「輻射災害潛勢資料公開辦法」，112 年 1 月訂定「輻射災害全民防救災教育表彰辦法」，並持續檢討修正「輻射災害防救業務計畫」，以健全輻射災害應變機制。

此外，我國核電廠並參考日本福島事故經驗，強化機組抗震、防洪、耐海嘯能力，務求將災害阻絕於廠內，並於廠外超前部署進行應變，擴大應變整備與演練範圍。現行核災整備作為係結合核子事故緊急變法與災害防救法機制辦理，實務整備作業已擴及核電廠半徑 16 公里範圍，並持續於核安演習進行 8 至 16 公里輻射偵測、CBS 與民防廣播多元訊息通知及跨區域支援調度演練等，提升核災整體應變量能。

(4)強化保安及緊急應變防患措施

為強化緊急時期輻射檢測分析之能量，核安會分別委請陽明大學及屏東科技大學建置放射性分析備援實驗室，108 年各項軟硬體設施已依規劃完成建置，並已取得財團法人全國認證基金會之游離輻射領域測試實驗室認證，提升檢測公信力。

核安會依據國際最新核子保安規定與核安會管制要求於 107 年完成核二廠及三廠保安計畫審查修訂，109 年完成核一廠保安計畫審查修訂，以強化我國核電廠保安設施與作業程序。

為確保核電廠與台電公司緊急應變組織動員應變時效性，惕勵應變人員警覺性，核安會每年訂定「核電廠緊急應變無預警動員或通訊測試演練計畫」，無預警執行核電廠通訊測試及動員測試，目前各廠緊急應變組織回應與召回之時效性均符合測試標準，確認電廠應變人員之機動性。

核安會為強化地方政府輻災應變與整備能量，透過輔導、訓練、演練三管齊下，充實第一線應變人員輻射災害防救知能，並攜手地方政府，強化輻射災害聯防作業，增進國家整體輻射災害防救能力。

- 輔導：配合行政院執行地方政府災害防救與全民防衛動員計畫審查及業務訪評、辦理輻射災害防救業務計畫撰擬說明，輔導地方政府落實輻射災害整備作業。
- 訓練：為增進地方政府第一線應變人員及業務承辦人員對輻射災害應變機制與防救措施之了解，核安會持續於北中南東各地區辦理「地方政府輻射災害防救講習」，講習內容包含輻射防護基本觀念、輻射災害第一線應變人員注意事項、國內外案例分析及輻射偵檢儀器操作要領，並進行輻射災害推演，幫助學員應用所學要領，加乘學習成效。透過理論與實務兼具的課程安排，使學員熟稔輻射防護要領，強化輻災辨識、管制區劃設、偵檢除污等第一線應變知能。
- 演練：透過民安演習機制，113 年度共有桃園市、南投縣、彰化縣、屏東縣、嘉義縣、苗栗縣、新竹縣、宜蘭縣、雲林縣、新北市、高雄市計 11 縣市辦理輻災防救演練，核安會透過協助情節設計、輻射專業諮詢、腳本協審及派員進行評核，輔導地方政府演練事宜，同時指派輻射應變技術隊參與桃園市及高雄市演練場次，強化中央與地方的聯合應變機制。

依據「資通安全管理法」，核安會為保護資訊資產的機密性、完整性及可用性，提升資安防護水準，106 年起積極進行資訊安全管理制度(ISO 27001)導入，目前全機關皆已導入資訊安全管理制度，並持續維運。管理制度包含經由審查作業流程，訂定資通安全政策，再進行資產盤點及風險評鑑作業，制訂適合各單位作業的資通安全相關文件，並透過資通安全宣導活動、資通安全教育訓練、內部稽核結果與緊急事件通報的檢討，持續改進資通安全管理作業。

6.6 除役

聯合公約第 26 條：除役

各締約方應採取適當步驟，以確保核子設施除役的安全，此類步驟應確保：

- (i) 配備有合格人員和足夠的財力。
- (ii) 實施第 24 條中關於運轉輻射防護、排放及無計畫和非受控釋放的規定。
- (iii) 實施第 25 條中關於緊急應變的規定。
- (iv) 重要的除役資訊紀錄應予保存。

「核子反應器設施管制法」及相關法規明訂核子反應器設施除役之管制規定，包含規範核子反應器設施除役作業之完成期限、廠址除役後之輻射劑量規定、除役計畫變更涉及重要管制事項之範圍，以及完成除役後應檢送之廠址環境輻射偵測報告、除役完成報告等。「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」，明訂除役許可申請應備之文件、除役計畫應載明事項、審核程序及其他應遵行事項。

依據「核子反應器設施管制法」及相關法規規定，台電公司應於核電廠預定永久停止運轉之 3 年前提出除役計畫，經核安會審查合於規定，發給除役許可後，於 25 年內完成除役作業。

(1) 合格人員與適當之財力資源

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條規定，除役計畫須包含組織及人員訓練之章節。此可確保除役期間設施能有足夠且經完善訓練之人員順利執行除役工作。

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 2 條第 1 項規定，經營者申請核子反應器設施除役，應填具申請書並檢附除役計畫，送主管機關審查及繳交審查費。同辦法第 3 條第 16 款

規定，除役計畫應載明技術與管理能力及財務基礎報告，並載明負擔設施除役與其所產生用過核子燃料或放射性廢棄物管理所需經費來源及財務規劃。核電廠除役之財力資源由核能發電後端營運基金提供。

(2)輻射防護

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條規定，除役計畫須包含輻射劑量評估及輻射防護措施之章節。同時也須符合「核子反應器設施管制法」第 23 條第 1 項第 3 款規定，輻射防護作業及放射性物料管理合於相關法令之規定，包含輻射工作人員和一般公眾之輻射防護規定。另依據「核子反應器設施管制法」第 22 條及其施行細則第 17 條規定，核子反應器設施除役後之廠址，如係限制性使用者，其對一般人造成之年有效劑量不得超過 1 毫西弗；如係非限制性使用者，其對一般人造成之年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗。

(3)外釋管制

核子設施除役產生之放射性廢棄物之外釋，以「放射性物料管理法」第 31 條及「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」為管制基準。經妥善偵測確認後，低於外釋限値之廢棄物，得解除管制，依核定之外釋計畫進行回收再利用、焚化或掩埋等。

此外，若為輻射源則依「游離輻射防護法」第 53 條及「輻射源豁免管制標準」進行管制，低於管制標準者得豁免管制。

(4)緊急整備

根據「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條之規定，除役計畫內應包括意外事件應變方案之章節，並於除役執行之前，提交主管機關審查與核准。

(5)除役重要資訊之紀錄保存

依據「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 14 條規定，除役計畫與其相關送審文件、資料及依本辦法提報之各種報告或紀錄，經營者應永久保存；其餘除役相關技術、分析、測量及其他文件、資料，經營者應訂定類別清單及保存期限，並報主管機關備查。

(6)除役法規修正

核安會針對除役管制法規原法律授予之立意、除役許可申請與審核程序、運轉執照屆期與除役許可核發之銜接、除役期間現場作業安全管制、終止除役後廠址之管制程序等方面，進行全面檢視。於 107 年 11 月參考先進國家除役管制作法，完成「核子反應器設施管制法施行細則」、「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」及「核子反應器設施管制收費標準」之條文修正。並配套修正「核子反應器設施除役計畫導則」與「核子反應器設施除役計畫審查導則」等行政規則，強化除役期間各項安全管制作業。除役相關法規修正內容，係依據我國核電廠管制實務，明定當核子反應器設施運轉執照屆期之次日起，即進入除役期間，以順利銜接運轉執照屆期與除役許可核發兩者間之時序。此外，修正條文亦重新敘明除役許可申請應備文件與其檢送期限、除役計畫應載明事項及除役期間核子燃料安全、環境輻射安全、放射性氣液體排放、用過核子燃料與放射性廢棄物管理等管制措施。

此外，為提升核子設施除役作業品質，有效管理除役放射性廢棄物，108 年已完成「放射性物料管理法施行細則」修訂，明訂提出放射性廢棄物處理或貯存設施除役計畫之時限，保留經營者充分時間規劃除役作業，並確保環境及公眾安全。施行細則同時

納入解除除役管制之程序，供經營者進行除役後廠址解除管制之依循。

(7)除役計畫審查

依據「核子反應器設施管制法」第 23 條規定，核子反應器設施之除役，經營者應檢附除役計畫，向主管機關提出申請，經審核合於相關規定，發給除役許可後，始得為之。針對台電公司所提之核電廠除役計畫，核安會邀請核能安全等各領域之專家學者，與核安會各業務部門同仁組成專案審查團隊嚴格審查；亦於審查過程中，於網站設立專區，公開核電廠除役管制相關資訊，並舉辦除役審查說明會，加強公眾參與及意見蒐集。

核安會於 106 年 6 月審查同意核一廠除役計畫及技術與管理能力及財務基礎評估報告，確認除役計畫足以保障公眾之健康安全，符合相關法令規定，且台電公司之技術與管理能力及財務狀況足以勝任除役之執行。有關核一廠除役計畫之環境影響評估則於 108 年 7 月經環境部同意符合環境保護及生態保育相關法令，核安會依法於 108 年 7 月 12 日核予台電公司核一廠除役許可，並自 108 年 7 月 16 日生效。

我國核電廠除役之進程大致可分為過渡、拆廠、廠址最終狀態偵測，以及廠址復原等階段。在目前除役過渡階段，核一廠之核子燃料仍在反應爐內無法立即退出，為確保燃料安全，核安會依國際間類似核一廠除役機組的管制作法，以運轉期間大修狀態方式進行管制，於 107 年 11 月審查通過台電公司提送之「核一廠除役停機過渡階段前期安全分析報告」與「技術規範」(PDSAR/PDTS)，以作為除役期間電廠安全基準文件，維持相關安全系統設備功能，以確保反應爐內核子燃料之安全。

台電公司於 107 年 12 月 27 日提出核二廠除役計畫併核二廠除役許可申請書，向核安會申請除役許可。核安會於 108 年 1 月 21 日開始核二廠除役計畫實質審查，並於 109 年 10 月 20 日完成審查。目前待台電公司提出環境部認可之環境影響評估及相關資料，經核安會確認符合「核子反應器設施管制法」第 23 條規定，即可辦理核發除役許可相關事宜。

台電公司於 110 年 7 月 26 日提出核三廠除役計畫併核三廠除役許可申請書，向核安會申請除役許可。核安會於 110 年 8 月 23 日開始核三廠除役計畫實質審查，並於 112 年 4 月 24 日完成審查。目前待台電公司提出環境部認可之環境影響評估及相關資料，經核安會確認符合「核子反應器設施管制法」第 23 條規定，即可辦理核發除役許可相關事宜。

(8)除役作業管制

核安會為強化核電廠除役安全管制，以維持公眾安全與環境品質，已督促台電公司在取得核一廠除役許可後，須依核定之除役計畫執行相關作業，核安會亦於除役期間執行視察及審查作業，確認台電公司確實按照除役計畫，推動除役拆除等相關作業，並妥善辦理除役期間之各項輻射防護、用過核子燃料或放射性廢棄物管理、環境輻射監測及工程管理等工作，以監督台電公司能在安全的前提下，落實完成除役各項工作，確保公眾健康與環境安全。

為督促台電公司確實按照核一廠除役計畫辦理相關作業，台電公司執行廠房建物設備等之除役拆除作業前，需檢附拆除作業計畫向核安會提出申請。台電公司於 108 年 7 月提報拆除僅具電力輸出功能之主變壓器至開關場間連絡鐵塔之拆除方案，核安會

除依除役計畫就輻射影響分類及評估結果、拆除方式、應變措施、廠務管理等面向進行審視外，並赴核一廠進行現場查證，確保台電公司已依核定之拆除方案，妥適規劃拆除作業，並於 108 年 11 月審查同意台電公司鐵塔拆除方案，台電公司隨後展開連絡鐵塔拆除作業，核安會並持續進行視察，督促台電公司落實相關規定要求，以完成連絡鐵塔拆除工作。迄 113 年 12 月 31 日止，台電公司於已完成 4 座主變壓器至開關場間連絡鐵塔、氣渦輪機廠房設施及原 69kV 開關場設備之拆除作業。

108 年核安會已完成台電公司核一廠廢棄物壕溝清除作業計畫之審查，並每月派員執行稽查，確保該計畫執行過程之公眾與工作人員安全。台電公司於 109 年 9 月完成清除作業，並於 110 年 3 月提報廢棄物壕溝除役完成報告；核安會經審查並現場檢查確認後，於 111 年 8 月同意核一廠廢棄物壕溝解除除役管制。核一廠廢棄物壕溝清除原址為該廠用過核子燃料室內乾式貯存設施之規劃用地，核安會督促該計畫之執行，以順遂銜接室內乾式貯存設施之開發及核電廠除役計畫之推展。

核一廠已邁入除役階段，惟除役期間之低放射性廢棄物仍有賴相關處理系統進行減容與減量，對於仍需運轉的系統，核安會要求台電公司應依十年再評估之精神，完成安全評估之查驗。另台電公司因應核一廠除役需求，向核安會提出核一廠除役新建低放貯存庫興建申請案，經核安會邀集學者專家嚴格審查，並舉行聽證聽取各界意見，確認符合相關安全法規要求後，於 113 年 7 月 17 日審查同意並發給建造執照，今後核安會將持續做好興建品質安全管制工作。此外，除役廢棄物容器多元化為國際趨勢，核

安會於 113 年 11 月審定台電公司 5 種類型的低放射性廢棄物盛裝容器使用申請案，有助於提升核電廠除役作業之安全。

(9)除役技術發展

國原院自 102 年起配合國家政策，積極參與核一廠除役規劃與申照工作，並發展以下關鍵技術：(A)核電廠除役工作排程規劃技術：核一廠除役作業規劃依法規要求採拆除方式進行，在取得主管機關核發之除役許可後，於 25 年內完成除役作業。除役各階段預定工作時程規劃，主要分成四個階段，依序為：除役過渡階段(8 年)、除役拆廠階段(12 年)、廠址最終狀態偵測階段(3 年)及廠址復原階段(2 年)。(B)三維工程模擬與視覺輔助技術：完成核電廠除役所需之系統、結構與組件三維工程模擬，並結合輻射量測數據與工程視覺輔助技術的應用，透過完整且準確的工程參數，建立國內第一個核電廠數位模型資料庫與除役資訊管理系統，以提供作為執行核電廠除役之除污、拆除、用過核子燃料或放射性廢棄物安全管理及人員訓練等之依據。

(10)小產源放射性廢棄物產生單位設施除役

依照「放射性物料管理法」第 14 條第 1 項、第 23 條第 1 項規定，核子原料、核子燃料生產或貯存設施、放射性廢棄物處理或貯存設施之永久停止運轉，經營者應擬訂除役計畫供主管機關審查及核准。

依照「放射性物料管理法」施行細則第 20 條規定除役計畫應包含下列事項，如個人訓練、輻射劑量評估、輻射防護措施、意外事件應變方案等項目。

依上述規定，國原院迄今已有許多非核子反應器設施已取得核安會核備之除役計畫並已完成除役或清理工作，包括 017B 館

燃料元件回收工場、040 館燃料元件廢棄物倉庫、021 館二氧化鈾燃料製造實驗室、016 館放射化學實驗室、039 館除污實驗室、固化廢棄物品質測試實驗室。本報告資訊期間完成除役者，包括廢樹脂地下貯存庫、用過核子燃料套管地下貯存庫、015F 館可燃性廢棄物貯存庫等。另外，目前正進行除役作業中者，包括 018 館電漿焚化熔融爐(低放射性廢棄物處理設施)與建物 015D 高活度廢棄物地下貯存庫(低放射性廢棄物貯存設施)。

第 7 章：用過核子燃料之管理安全

聯合公約第 4 條：一般安全要求

各締約方應採取適當步驟，以確保在用過核子燃料管理的所有階段充分保護個人、社會和環境免受輻射危害。這樣做時，各締約方應採取適當的步驟，以便：

- (i) 確保用過核子燃料管理期間的臨界問題和所產生的餘熱的排除問題得到妥善解決。
- (ii) 確保與用過核子燃料管理有關的放射性廢棄物的產生保持在與所採取的循環政策類型相一致的可實際達到的最少量。
- (iii) 考慮用過核子燃料管理的不同步驟之間的相互依賴關係。
- (iv) 在充分尊重國際認可的準則和標準的本國立法架構內，經由實施管制機關核准的國家層級的適當保護方法，對個人、社會和環境提供有效保護。
- (v) 考慮可能與用過核子燃料管理有關的生物學、化學和其他危害。
- (vi) 努力避免那些對後代產生的能合理預計到影響大於對當代人允許的影響的行動。
- (vii) 避免後代承受過度的負擔。

7.1 一般之安全要求

(1) 用過核子燃料管理之次臨界與餘熱移除

根據「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 13 條第 2 項之規定，用過核子燃料貯存設施之設計須確保能符合對餘熱移除和維持次臨界之安全要求。

(2)用過核子燃料管理所產生之放射性廢棄物之最小化

目前無與用過核子燃料相關之處理或最終處置設施存在。用過核子燃料目前均貯存在燃料池裡。核一廠與核二廠之乾式貯存設施計畫正在進行中。用過核子燃料貯存設施運轉幾乎不會產生放射性廢棄物。雖然如此，核安會仍然要求台電公司乾式貯存設施之運轉和除役所產生之放射性廢棄物，須做到減量。

(3)用過核子燃料管理各階段之相互依賴性

依現行措施，從核子反應器爐心移出的用過核子燃料將暫貯於燃料池進行濕式貯存。俟乾式貯存設施啟用後，用過核子燃料即可移至此乾式貯存設施，最後用過核子燃料將被運至最終處置設施。用過核子燃料可以從濕式貯存池移至乾式貯存設施、然後再移至最終處置設施。

(4)輻射防護管制法規

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第 1 條規定，合理抑低(As Low As Reasonably Achievable, ALARA)原則為輻射防護之首要原則。此法律乃根據 ALARA 原則而制定。因此，對用過核子燃料設施所導致之工作人員與一般人之輻射曝露，須確保能合理抑低。由於同時考慮經濟與社會之因素，輻射曝露將可保持在遠低於法規之劑量限度。

(B)劑量限度

(a)工作人員之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 7 條第 1 項規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度為：

- 每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗(五年週期，自 92 年 1 月 1 日起算)。
- 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。
- 皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(b)一般人之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 12 條規定輻射作業造成一般人之年劑量限度為：

- 有效劑量不得超過 1 毫西弗。
- 眼球水晶體之等價劑量不得超過 15 毫西弗。
- 皮膚之等價劑量不得超過 50 毫西弗。

(5)生物、化學，及其他危害之考慮

現行措施，對用過核子燃料設施之設計、建造、運轉、除役、及封閉各階段，經營者須評估所有可能加諸設施、對安全有不利影響之潛在生物、化學，及其他危害。由於尚未採行用過核子燃料之再處理，潛在之生物、化學，及其他危害是相當有限的。

(6)對後代影響之考慮

我國管制法規對現代與後代之安全標準一致，且政府和經營者應遵循國際原子能總署「基本安全原則(SF-1)」規範，評估用過核子燃料管理對後代之影響，並且提供適當之設計和保護措施，以確保能有好的後代保護。

(7)對後代負擔之考慮

基於世代正義考慮，及遵循國際原子能總署「基本安全原則(SF-1)」規範，用過核子燃料之管理須不增加後代過度之負擔。政府之政策是核電廠之經營者須負擔核電廠運轉所產生之用過核子

燃料管理之責任。用過核子燃料設施之設計、建造、運轉、除役、封閉、提撥基金，均須符合此政策。

7.2 現有設施

聯合公約第 5 條：已存在的設施

各締約方應採取適當步驟，以審查在本公約對該締約方生效時已存在的任何用過核子燃料管理設施的安全性，並確保必要時進行一切合理可行的改進以提高此類設施的安全性。

(1) 用過核子燃料乾式貯存設施

台電公司核一廠室外乾式貯存設施已完工並完成功能測試，核安會於 102 年 9 月同意台電公司進行熱測試作業，惟因室外乾式貯存水保計畫尚未取得新北市政府核發水保完工證明書，致無法執行熱測試作業，經台電公司提出行政救濟並積極與新北市政府溝通協調，雙方於 113 年 4 月 1 日調解成立，並於 113 年 5 月 10 日獲新北市政府核定水土保持計畫第 2 次變更設計，113 年 6 月 12 日開始施工，並於 113 年 10 月 15 日取得水保完工證明書，113 年 10 月 23 日開始執行乾式貯存設施熱測試作業，並於 113 年 12 月 18 日完成熱測試作業。核安會後續將辦理設施運轉執照安全審查，於確認符合「放射性物料管理法」之管制規定後才會核發運轉執照。

台電公司核二廠室外乾式貯存設施於 104 年 8 月獲核安會核發建造執照，惟過去因設施之「營建工地逕流廢水污染削減計畫」遲未獲新北市政府核定，無法動工興建，並衍生「水保相關期限展延申請」問題。經行政救濟後，「營建工地逕流廢水污染削減計畫」訴訟案已於 112 年 4 月 19 日獲最高行政法院判決勝訴定讞，

並於 112 年 6 月 17 日獲新北市政府核定計畫；「水保相關期限展延申請」訴訟案則經行政救濟後，於 113 年 6 月 11 日與新北市政府行政調解成立，水保計畫並於 113 年 8 月 14 日獲新北市政府核定，台電公司已於 114 年 1 月 2 日開始動工興建。

核安考量社會共識與公眾接受度，為確保核一廠除役計畫如質如期於 25 年內(至民國 133 年)完成，已要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，應採具社會共識之室內乾式貯存型式，並儘早完工啟用，以順利移出用過核子燃料，接續進行除役拆廠作業。

台電公司核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫投資可行性研究報告已於 108 年 8 月獲行政院核定；核二廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫投資可行性研究報告已於 110 年 4 月獲行政院核定。核安會已透過月管制會議管控核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫執行進度，並要求台電公司應以核一、二廠除役計畫除役過渡階段完工啟用為目標，積極推動辦理，俾利如期如質完成核一、二廠除役作業。而台電公司核三廠室內乾式貯存設施興建計畫投資可行性研究報告已於 110 年 10 月獲行政院核定，核安會將積極督促台電公司依據除役計畫之時程規劃完工啟用設施，以利核三廠除役拆廠作業進行。

核安會為因應未來核電廠除役後之室內乾式貯存設施之管制需求，提升安全審查品質，強化乾式貯存設施安全，已完成修訂「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」及增訂「用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則」，並於 108 年 1 月發布施行，以完備台電公司室內乾式貯存設施建造執照申請案之安全審查作業。

(2)研究用核子反應器設施

核安會例行審查與視察國原院台灣研究用核子反應器(TRR)燃料池、龍潭微功率核子反應器(ZPRL)水池、水鍋式核子反應器(WBR)燃料桶、集中庫房，及檢查設施(熱室)等設施，且其結論是所有貯存在國原院之用過核子燃料貯存設施均符合安全標準。

108 年 5 月國際原子能總署(IAEA)、美國國家核安全管理局(NNSA)、洛斯阿拉莫斯國家實驗室(LANL)及阿崗國家實驗室(ANL)專家共 5 人，至國原院檢查 WBR 燃料，及研商後續安定化作業程序等。

108 年 11 月國原院完成台灣研究用核子反應器(TRR)之燃料棒與燃料池鈾粉安定化相關作業，全部安定化產物(38 組貯存外罐)分批由熱室運送至 074 館 2 座暫貯護箱內貯放，第 1 座暫貯護箱(23 組貯存外罐)之核物料，103 年 3 月經國際原子能總署(IAEA)驗證核可後，已運送至 036A 館集中庫房存放；074 館第 2 座暫貯護箱(15 組貯存外罐)之核物料，109 年 10 月經國際原子能總署(IAEA)完成第 2 座護箱料帳查證、封緘、驗證核可後，110 年 7 月完成第 2 座護箱安全運送至 036A 館集中庫房存放。

7.3 擬議中設施之選址

聯合公約第 6 條：擬議中設施的選址

- 1.各締約方應採取適當步驟，以確保制定和執行針對擬議中用過核子燃料管理設施的程序，以便：
 - (i)評估在此類設施運轉壽期內可能影響其安全的與場址有關的一切有關因素。
 - (ii)評估此類設施對個人、社會和環境的安全可能造成的影響。
 - (iii)向公眾成員提供此類設施的安全方面的資訊。

(iv)在鄰近此類設施的締約方可能受到此類設施影響的情況下與其磋商，並在其要求時向其提供與此類設施有關的一般性數據，使其能夠評估此類設施對其領土的安全可能造成的影響。

2.這樣做時，各締約方應依照第4條的一般安全要求採取適當步驟，以確保此類設施不因其場址的選擇而對其他締約方產生不可接受的影響。

核安會對用過核子燃料最終處置的選址安全要求，已發布相關命令與行政規則。其中針對場址要求係依據「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，用過核子燃料最終處置設施不得位於下列地區：活動斷層或地質條件足以影響最終處置設施安全之地區、或地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響最終處置設施安全之地區、或地表或地下水文條件足以影響最終處置設施安全之地區、或高人口密度之地區，及其他依法不得開發之地區。而且，依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第5條規定，用過核子燃料最終處置設施場址避免位於下列地區：有山崩、地陷及火山活動之虞者、或地質構造可能明顯變化者、或水文條件易改變者、或處置母岩具明顯劣化現象者、或地殼具明顯上升或侵蝕趨勢者。如果有前述狀況存在時，經營者須提供能確保用過核子燃料最終處置設施符合安全要求之解決方法。

核安會對於用過核子燃料最終處置場址詳細調查之申請係依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第6條規定，用過核子燃料最終處置設施之經營者，應檢附場址詳細調查規劃書，報經主管機關(核安會)核准後，始得進行場址詳細調查。場址詳細調查規劃書應載明用過核子燃料最終處置設施之場址區域描述、高放最終處置

設施作業區之概念設計、鑽探或開挖之必要性與作業規劃、研究及測試計畫、可能影響場址隔離用過核子燃料能力之調查作業及其管制計畫、品質保證計畫、復原計畫，及財務說明及其他經主管機關指定之事項等項。

台電公司依照「放射性物料管理法」及相關法令，執行用過核子燃料最終處置設施選址與設置事宜，以解決用過核子燃料的最終處置安全問題。台電公司依法須向核安會提報「用過核子燃料最終處置計畫書」並每 4 年檢討修訂，做為執行計畫工作的基準。目前最新版次為 2022 年修訂版，依其規劃，107 年至 117 年為最終處置計畫第二階段，即「候選場址評選與核定」階段。核安會要求台電公司應依公正的組織體、公開的參與程序及客觀的標準等三原則辦理選址作業，並延續前期計畫成果，規劃就優先考慮的母岩區域，依區域地質資料，考量各種評選因子，並與國內大範圍調查區域蒐集之公共工程及學術研究結果進行驗證比對，積極推動選址作業。

7.4 設施之設計與建造

聯合公約第 7 條：設施的設計和建造

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 用過核子燃料管理設施的設計和建造能提供合適的措施，限制對個人、社會和環境的可能輻射影響，包括排放或非受控釋放造成的輻射影響。
- (ii) 在設計階段就考慮用過核子燃料管理設施除役的概念計畫並在必要時考慮有關的技術規範。
- (iii) 設計和建造用過核子燃料管理設施時採用的技術得到經驗、試驗或分析的支持。

(1)輻射影響之限制

用過核子燃料乾式貯存設施雖然位於核電廠之廠區內，但仍被視為一個獨立之用過核子燃料貯存設施，依「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 14 條第 1 項之規定，其輻射防護設計，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低(ALARA)原則。

用過核子燃料最終處置設施之設計，依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 8 條規定，應採多重障壁之設計；並依同規則第 9 條規定，應確保其輻射影響對設施外一般人所造成之個人年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗；以及依同規則第 10 條規定，應確保其輻射影響對設施外關鍵群體中個人所造成之個人年風險，不得超過一百萬分之一。

(2)除役規劃與技術規定

國際間已有許多關於燃料池之除役經驗。透過經驗之學習，燃料池之安全除役是可行的。

乾式貯存設施除役之概念計畫和技術應用，依照「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 4 條第 4 項規定，須於其建造執照之申請時，併同安全分析報告之部分章節一併提出。

(3)經驗、測試，及分析之技術支援

為了讓執照之申請順利，申請人係遵循設計者之經驗、測試，及分析。此項作法預期未來仍將繼續。

7.5 設施安全評估

聯合公約第 8 條：設施安全評估

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)在用過核子燃料管理設施建造前進行系統的安全評估及環境評估，此類評估應與該設施可能有的危害相稱，並涵蓋其運轉壽期。
- (ii)在用過核子燃料管理設施運轉前，當認為有必要補充第(i)款提到的評估時，編寫此類安全評估和環境評估的更新和詳細版本。

(1)建造前之安全與環境評估

根據「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項之規定，在用過核子燃料設施之建造前，須先進行有系統之安全與環境評估，以證明能符合下列之標準：

- 符合相關國際公約之規定。
- 設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
- 對環境生態之影響合於相關法令規定。
- 申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。

用過核子燃料乾式貯存設施方面，台電公司核一廠以及核二廠室外乾式貯存設施建造執照申請案，安全分析報告審查已分別於 98 年與 104 年審結，並核發建造執照。

用過核子燃料最終處置設施方面，核安會為督促台電公司切實執行用過核子燃料最終處置計畫，要求台電公司應於高放處置計畫第一階段「潛在處置母岩特性調查與評估」工作完成後，於 106 年提出「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」，

總結階段性的工作成果，並須經國際同儕審查，以確保高放處置技術符合國際水平。

台電公司如期於 106 年底提出「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」送核安會審查，經核安會邀集國內工程地質、地震工程、土木工程、核子工程、輻射防護、材料科學及功能安全評估等領域專家學者，參照「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」相關要求，審查其高放處置技術可行性，相關報告均已上網公開，以強化落實資訊公開透明。

為因應階段工作之展開，核安會另要求台電公司應持續就高放處置技術持續採滾動式檢討精進，參照目前國際間發展高放處置計畫國家中，主要皆提出不同階段之高放處置設施安全論證報告或安全評估報告，以驗證高放處置場之安全性要求或將其作為公眾溝通，故核安會參酌國際核能先進國家經驗，要求台電公司依國際原子能總署(IAEA)所發布安全論證導則，參照「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」國際同儕審查及核安會審查意見，就我國高放處置計畫階段及地質處置母岩特性，採取國際高放處置先進技術，於 110 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」，並於 114 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，且均須辦理國內及國際同儕審查作業，以確保台電公司高放處置技術可達最佳現有技術且符合國際水平，以提升高放處置設施的安全性，確保民眾安全及環境品質。

台電公司後續於 110 年 12 月提報「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」，經審查該報告台電公司主要係參考國際間尚未完成選址國家之經驗與作法，在非特定場址的情況下，

建置研究用之參考案例，供工程設計及安全評估使用。核安會已要求台電公司應針對國際同儕專家針對「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」所提出之技術發展建議事項，持續回饋至後續之高放處置技術研發、場址調查、工程設計與安全評估，以提升我國高放處置技術能力，同時採滾動式檢討精進高放處置技術，並持續發展適用於我國本土條件之高放處置技術。

台電公司後續規劃於 114 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」，核安會將持續要求台電公司應依循國際腳步，持續精進高放處置技術與能力，以提升我國高放處置技術能力與國際同步，並應依規劃時程切實推動我國高放處置計畫。

(2)設施運轉前之評估更新

依據「放射性物料管理法」第 18 條第 1 項之規定，用過核子燃料設施須經主管機關核准並發給運轉執照，始可正式運轉。「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 2 項規定，運轉執照之申請須向主管機關提交最新版之安全分析報告。

7.6 設施之運轉

聯合公約第 9 條：設施的運轉

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)運轉用過核子燃料管理設施的執照基於第 8 條中規定的相應的評估，並以完成證明已建成的設施符合設計要求和安全要求的服役計畫為條件。
- (ii)對於由試驗、運轉經驗和第 8 條中規定的評估導出的運轉限值和條件作出規定，並在必要時加以修訂。

- (iii)按照已制定的程序進行用過核子燃料管理設施的運轉、維護、監測、檢查和試驗。
- (iv)在用過核子燃料管理設施的整個運轉壽期內，可獲得一切安全有關的領域內的工程和技术支援。
- (v)執照持有者及時向管制機關報告安全重要事件。
- (vi)制定收集和分析有關運轉經驗的計畫並在情況合適時根據所得結果採取行動。
- (vii)利用用過核子燃料管理設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必要時更新此類設施的除役計畫，並送管制機關審查。

(1)運轉執照

依據「放射性物料管理法」第 18 條第 1 項之規定，在用過核子燃料設施建造完成之後，須待主管機關批准並核發運轉執照後，始可開始運轉。依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條規定，在申請運轉執照前，申請人須提交試運轉計畫給主管機關，報經主管機關核准以進行試運轉。試運轉後，還須提交下列資料以申請運轉執照：

- 最新版之安全分析報告。
- 設施運轉技術規範。
- 試運轉報告。
- 意外事件應變計畫。
- 其他經主管機關指定之資料。

台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存設施第一期工程雖已完工，但尚未啟用。由於核一廠用過核子燃料若無法自核反應器移出，將會影響核電廠除役之拆除工作，因此核安會於核一廠除

役計畫之審查結論，要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，應採具社會共識之室內貯存型式，儘早完工啟用，以利拆廠作業。另為增進公眾接受度並紓解安全疑慮。

(2)運轉限制與條件

現行管制法規，經由測試、運轉經驗，及評估所得到之運轉限制與條件，須合併於設施運轉技術規範，並提交核安會，以審查並核發其運轉執照。此外，根據「放射性物料管理法」第 19 條第 1 項之規定，任何可能影響設施運轉技術規範之設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，非經主管機關之事先核准，不得為之。

(3)運轉、維修、監測、檢查及測試之程序書

現行管制法規，用過核子燃料設施運轉執照所需之安全分析報告，須包括品質保證計畫。經營者應依循核安會核准之安全分析報告載明之品質保證計畫，確實執行品質保證措施。依據「核子反應器設施品質保證準則」第 9 條第 1 項之規定，所有影響品質之作業，均須遵守適當之程序書。

核安會對用過核子燃料貯存設施的興建、試運轉及運轉，皆遵循相關法規、核照及檢查程序。

有關用過核子燃料設施的檢查，核安會已針對每一檢查項目訂定特定檢查導則(IG-1)及檢查表(IG-2)。

(4)安全領域之工程與技術支援

「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項規定，對用過核子燃料設施建造執照之申請，核安會須審查申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營核安會藉由此項措施，確保在

此設施之運轉期間內，所有與安全有關之領域內，均能有可用之工程與技術支援。

(5)事件之報告

依據「放射性物料管理法施行細則」第 30 條之規定，用過核子燃料設施之事件，包括異常或緊急事件通報與報告，須遵循下列要求：

- 核子反應器設施內者：依核子反應器設施相關管制法規之規定辦理。
- 核子反應器設施外者：於事件發現時起 2 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告。

「核子反應器設施管制法施行細則」第 7 條第 1 項規定，核子反應器設施內緊急事件於發現時起 1 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告給主管機關。

(6)運轉經驗之蒐集與分析

「放射性物料管理法」第 20 條規定，用過核子燃料處理、貯存或最終處置設施經營者，應定期向主管機關提出有關運轉、輻射防護、環境輻射監測、異常或緊急事件及其他經主管機關指定之報告。因此，經營者有責任蒐集與分析運轉經驗、並向主管機關報告。

(7)除役計畫

依據「放射性物料管理法」第 23 條之規定，用過核子燃料貯存設施之除役，須在其永久停止運轉後之 15 年內完成。在除役工作執行之前，其除役計畫須先擬訂並提交主管機關審查與核准。根據「放射性物料管理法施行細則」第 20 條第 1 項之規定，除役計畫須包括下列內容：

- 設施綜合概述。
- 除役目標及工作時程。
- 除污方式及放射性廢棄物減量措施。
- 除役廢棄物之類別、特性、數量、處理、運送及貯存。
- 輻射劑量評估及輻射防護措施。
- 環境輻射監測。
- 人員訓練。
- 廠房或土地再利用規劃。
- 品質保證方案。
- 意外事件應變方案。
- 其他經主管機關指定之事項。

7.7 用過核子燃料之最終處置

聯合公約第 10 條：用過核子燃料的最終處置

如果締約方根據本國的立法和管制體系指定了供最終處置用過核子燃料，則此類用過核子燃料的最終處置應按照第 3 章中與放射性廢棄物有關的義務進行。

依據「放射性物料管理法」第 29 條第 1 項規定，台電公司負有用過核子燃料最終處置責任，台電公司並依法提報「用過核子燃料最終處置計畫書」，並經核安會審查後，於 2006 年同意核備。後續應依據「放射性物料管理法施行細則」第 37 條第 2 項規定每 4 年應檢討修正處置計畫書，並提報核安會審查。

台電公司並於 2022 年提報「用過核子燃料最終處置計畫書(2022 年修訂版)」，業經核安會審查核備，相關資訊均已公開於核安會網站。

依據「用過核子燃料最終處置計畫書(2022 年修訂版)」處置分為「潛在處置母岩特性調查與評估」、「候選場址評選與核定」、「詳細場址與試驗」、「處置場設計與安全分析評估」及「處置場建造」等五個階段，目前於 2018 年進入第二階段「候選場址評選與核定」，處置設施預定於 2055 年啟用。

核安會已制定「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，明確規範用過核子燃料最終處置安全標準，並訂定「高放射性廢棄物最終處置設施場址規範」，供經濟部及台電公司執行最終處置選址之依循。

經濟部業於 2024 年 5 月訂定「經濟部放射性廢棄物處置專案辦公室設置要點」，據以推動我國用過核子燃料最終處置選址相關業務。

第 8 章：放射性廢棄物之管理安全

聯合公約第 11 條：一般安全要求

各締約方應採取適當步驟，以確保在放射性廢棄物管理的所有階段充分保護個人、社會和環境免受輻射危害和其他危害。這樣做時，各締約方應採取適當步驟，以便：

- (i) 確保放射性廢棄物管理期間的臨界問題和所產生餘熱的排除問題得到妥善解決。
- (ii) 確保放射性廢棄物的產生保持在可實際達到的最少量。
- (iii) 考慮放射性廢棄物管理的不同步驟之間的相互依賴關係。
- (iv) 在充分尊重國際認可的準則和標準的本國的立法架構內，經由實施管制機關核准的國家層級的適當保護方法，對個人、社會和環境提供有效保護。
- (v) 考慮可能與放射性廢棄物管理有關的生物學、化學和其他危害。
- (vi) 努力避免那些對後代產生的能合理預計到影響大於對當代人允許的影響的行動。
- (vii) 避免後代承受過度的負擔。

8.1 一般安全規定

核安會為「放射性物料管理法」主管機關，負責審查並核准放射性廢棄物設施之建造、運轉、除役、封閉、監管，及免於監管各階段之申請，並執行檢查和督導，以證明能遵循管制法規與承諾，並採用

適當之方法，以確保各階段之個人、社會，及環境，都能對輻射與其他危害，有適當之防護。

(1)次臨界與餘熱移除

由於我國沒有核子原料、核子燃料之生產設施，或從用過核子燃料再處理產生之高放射性廢棄物。除用過核子燃料外，臨界通常不是放射性廢棄物管理之關心議題。低放射性廢棄物之衰變熱非常低，而用過核子燃料之衰變熱則相對較高。

(2)放射性廢棄物產生之最小化

「放射性物料管理法」第 29 條第 1 項規定，放射性廢棄物之產生者應負責減少其放射性廢棄物之產生量及其體積。此外，同法也要求產生者須對其所產生之放射性廢棄物之處理、運送、貯存，及最終處置負責、或者委託其他有能力如此做之機構。

台電公司與小產源放射性廢棄物產生單位均已遵照核安會要求，實施放射性廢棄物減量計畫或實施相關實務措施。

(3)放射性廢棄物管理各階段之相互倚賴性

放射性廢棄物設施之各階段，包括處理、運送、貯存、最終處置、除役、封閉、監管之管制法規都已經建立。核安會負責確保經營者已充分考慮放射性廢棄物設施各階段之設計、建造，及運轉之相互依賴性都已列入考慮。

(4)輻射防護管制法規

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第 1 條規定，合理抑低(As Low As Reasonably Achievable, ALARA)原則為輻射防護之首要原則。此法律乃根據 ALARA 原則而制定。因此，對放射性廢棄物設施所導致之工作人員與一般人之輻射曝露，須確保能合理抑低。由於同

時考慮經濟與社會之因素，輻射曝露將可保持在遠低於法規之劑量限度。

(B)劑量限度

(a)工作人員之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 7 條第 1 項規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度為：

- 每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗(五年週期，自 92 年 1 月 1 日起算)。
- 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。
- 皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(b)一般人之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 12 條規定輻射作業造成一般人之年劑量限度為：

- 有效劑量不得超過 1 毫西弗。
- 眼球水晶體之等價劑量不得超過 15 毫西弗。
- 皮膚之等價劑量不得超過 50 毫西弗。

(5)生物、化學及其他危害之考慮

現行管制法規，對放射性廢棄物設施之設計、建造、運轉、除役、及封閉各階段，經營者須評估所有可能對公眾造成不利影響之潛在生物、化學，及其他危害。

(6)對後代影響之考慮

我國管制法規對現代與後代之安全標準一致。不過，政府和經營者遵循 IAEA 安全系列 SF-1 號「基本安全原則」。因此，放

射性廢棄物之管理對後代之影響應被評估，並且提供適當之設計和保護措施，以確保對後代有適當的保護。

(7)對後代負擔之考慮

基於倫理上之考慮，以及遵循 IAEA 安全系列 SF-1 號「基本安全原則」，放射性廢棄物之管理須不增加後代過度之負擔。政府之政策是放射性廢棄物之產生者須負擔管理放射性廢棄物之責任。放射性廢棄物設施之設計、建造、運轉、除役、封閉，及提撥基金，均須符合此政策。

8.2 現有設施與過去措施

聯合公約第 12 條：已存在的設施和以往的措施

各締約方應及時採取適當步驟，以審查：

- (i) 在本公約對該締約方生效時已存在的任何放射性廢棄物營運設施的安全性，並確保必要時進行一切合理可行的改進以提高此類設施的安全性。
- (ii) 以往措施的結果，以便確定是否由於輻射防護原因而需要任何干預，同時應記住由劑量減少帶來的傷害減少應當足以證明這種干預帶來的不良影響和費用(包括社會費用)是正當的。

(1)現有放射性廢棄物設施之安全審查

(A)核電廠

台電公司核電廠與放射性廢棄物管理有關之現有設施，包括廠內之處理設施、減容中心、廠內之貯存設施，及廠外之低放貯存場。在 109 年至 113 年期間各放射性廢棄物設施均維持

正常營運，無異常事件發生。並持續抑低核電廠低放射性固化廢棄物的產生，減廢成效持續良好。

核安會透過專案、定期及例行檢查，以及審查運轉年報、設施十年再評估報告及換照安全評估報告，來確認相關設施之安全，且其結論是所有之放射性廢棄物設施均符合安全標準。此外，亦藉由定期舉行放射性物料管制會議，以促進管制機關與設施經營者之間的溝通協調。

有關低放貯存場之安全管理方面，在核安會的嚴格管制下，台電公司已於 111 年 10 月 20 日完成「提升低放貯存場營運安全實施計畫」之重裝作業，並恢復為靜態貯存模式。後續將持續進行貯存設施結構耐震及老化管理評估，以確保蘭嶼低放射性廢棄物之貯存安全。

(B)小產源放射性廢棄物產生單位

109 年至 113 年期間核安會完成審查國原院之處理和貯存設施，且其結論是均符合安全標準。

核安會亦完成審查並檢查清華大學放射性廢棄物暫時貯存場所，且其結論是符合安全標準。

(2)過去措施結果之檢查

核安會已經審查過去之措施，且其結論是不必加以干預。所有來自核電廠、醫療、工業、及學術研究活動之放射性廢棄物，均是在廠內或廠外貯存；過去尚未進行最終處置。

8.3 擬議中設施之選址

聯合公約第 13 條：擬議中設施的選址

- 1.各締約方應採取適當步驟，以確保制定和執行針對擬議中放射性廢棄物營運設施的程序，以便：
 - (i)評估在此類設施運轉壽期內可能影響其安全以及在其封閉後可能影響最終處置設施安全的與場址有關的一切有關因素。
 - (ii)評估此類設施對個人、社會和環境的安全可能造成的影響，同時考慮在其封閉後最終處置設施場址條件可能的演變。
 - (iii)向公眾成員提供此類設施的安全方面的資訊。
 - (iv)在鄰近此類設施的締約方可能受到設施影響的情況下與其磋商，並在其要求時向其提供與設施有關的一般性數據，使其能夠評估此類設施對其領土的安全可能造成的影響。
- 2.這樣做時，各締約方應依照第 11 條的一般要求採取適當措施，以確保此類設施不因其場址的選擇而對其他締約方產生不可接受的影響。

本節所涉及的選址作業，目前唯一進行中的是低放射性廢棄物最終處置設施的選址。相關活動與成果說明如後。

(1)選址概況

「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」於 95 年 5 月正式公布施行，立法目的為訂定選址權責與程序，達到維護安全及保護環境之目標。要點如下：(A)明定主管機關與主辦機關之權限與責任；(B)由相關政府機關代表、學者專家、環保團體組成選址小組，由主要放射性廢棄物產生者擔任選址作業者襄助選址作業；(C)選址程序依透明、公正、公開、善意回饋、溝通及蒐集民意等原則進行；(D)明定選址期限以及土地獲得之必要條件。

「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」施行後，經濟部為選址主辦機關，而台電公司為經濟部指定之選址作業者。經濟部籌組選址小組經公開遴選後，於 101 年公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉為建議候選場址，依據「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，後續經濟部將辦理地方性公民投票來決定候選場址，惟因未能與地方政府及民眾建立共識，目前尚未能辦理公投作業。

行政院非核小組鑒於低放射性廢棄物最終處置設施選址作業未順遂，已要求推動中期暫時貯存設施(即集中式貯存設施)方案以為因應，並於 108 年 3 月會議要求台電公司積極推動興建放射性廢棄物中期暫時貯存設施，並展開社會溝通；另於 109 年 12 月會議，要求台電公司就中期暫時貯存設施可能遭遇之困難妥擬相關因應對策，並建立選址之準則。

台電公司依據行政院非核小組會議決議，委託辦理「核廢社會溝通規劃案」及「核廢料設施選址社會溝通計畫」，主要就放射性廢棄物設施選址等議題，透過蒐集國內外放射性廢棄物設施選址之公民參與相關資訊、辦理焦點座談會議及公共對話會議，以蒐集更多面向之意見，並針對不同社會族群，透過不同的討論形式，累積各方意見，以作為推動選址工作之參考。

核安會已訂定發布「集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範」，可供台電公司做為選址作業之客觀標準，以選定符合地質安全、環境科學評估基本條件之場址。

(2)場址準則與安全評估

低放射性廢棄物最終處置設施在選址階段，即應對運轉期間及封閉後可能影響安全之因素進行評估，依據「低放射性廢棄物

最終處置設施場址設置條例」第 4 條第 1 項及「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 7 條規定，低放射性廢棄物最終處置設施之選址須符合下列標準，並於「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」進一步規範細節：

- 不得位於活動斷層或地質條件足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於地表或地下水文條件足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於高人口密度之地區。
- 不得位於其他依法不得開發之地區。

核安會於 105 年 9 月修正發布「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」，此行政規則亦適於選址階段最終處置設施運轉期間與封閉後安全評估的參考應用。

核安會為積極管制低放射性廢棄物最終處置之安全，於 102 年 12 月要求台電公司於 105 年底前提報「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，以建置我國低放射性廢棄物最終處置有關之廢棄物特性、場址特性調查、處置設施設計與操作，以及安全評估等項技術報告，並完成國際同儕審查，以強化報告之公信力，其經核安會審查於 106 年 9 月同意備查。

核安會要求台電公司參照國際原子能總署(IAEA)相關規定，與時俱進精進技術，每 4 年提報經國內及國際同儕審查之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」更新版，確保台電公司低放處置技術可達最佳現有技術(best available technology)且符合國際

水準。台電公司於 110 年 6 月提報「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告(2020 年版)」，經國內及國際同儕審查，核安會於 111 年 3 月同意備查。後續請台電公司持續精進各項低放處置技術，並於 113 年底前更新「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」。台電公司於 113 年 12 月 30 日提報經國內及國際同儕審查之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告(2024 年版)」，核安會刻正辦理審查作業中。

(3)對公眾個人、社會、和環境之安全影響評估

台電公司設置低放射性廢棄物最終處置設施，依法應完成下列報告，包括：(A)依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」第 9 條第 1 項規定配合「選址小組」向主辦機關提出建議候選場址遴選報告；(B)依「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」第 6 點規定提出投資可行性研究；(C)依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 30 條第 1 項規定提出環境影響評估報告；(D)依「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 3 條第 1 項規定提出安全分析報告。相關文件應能詳細說明低放射性廢棄物最終處置設施之選址過程、投資可行性研究、環境影響評估及安全分析，並分別提交相關主管機關審查，做為核准其建造之依據。其中，亦包含最終處置設施在場址條件下，目前及未來對公眾個人、社會及環境可能造成之影響。

(4)選址資訊透明公開

依據 110 年 1 月 20 日修正之「行政程序法」規定，保持或存放在行政機關之所有資訊，除非適用保密條款，原則上須對依規定提出申請之公眾公開。

而且，尚有數條有關須對公眾公開之核子設施安全資訊之管制法規，也是選址以及經濟部據以核准投資可行性研究、環境部據以核准環境影響評估，及核安會據以核准安全分析報告之重要因素之一。現行之選址政策係對公眾公開資訊。

核安會已於網站設置最終處置專區，公開低放射性廢棄物最終處置安全管制相關資訊，以強化資訊公開與公眾參與。

(5)對其他締約方之影響

我國地理環境四面環海，並無接壤國家，且低放射性廢棄物最終處置設施之特性條件，應不會對其他國家有不可接受之影響。且若發生重大安全事件時，我國會提供鄰近國家即時及完整之資訊。

8.4 設施之設計與建造

聯合公約第 14 條：設施的設計和建造

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)放射性廢棄物營運設施的設計和建造能提供合適的措施，限制對個人、社會和環境的可能輻射影響，包括排放或非受控釋放造成的輻射影響。
- (ii)在設計階段就考慮除最終處置設施外的放射性廢棄物營運設施除役概念性計畫並在必要時考慮有關的技術規範。
- (iii)在設計階段就擬訂出最終處置設施封閉的技術規範。
- (iv)設計和建造放射性廢棄物營運設施時採用的技術得到經驗或分析的支持。

(1)輻射影響之限制

放射性廢棄物處理設施及貯存設施之輻射防護設計，須分別符合「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 5 條第 1 項及第 14 條第 1 項之規定，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低(ALARA)原則。

低放射性廢棄物最終處置設施之設計，依「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 9 條規定，應採多重障壁之設計；並依同規則第 8 條規定，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並應符合合理抑低(ALARA)原則。

高放射性廢棄物最終處置設施之設計，依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 8 條規定，應採多重障壁之設計；並依同規則第 9 條規定，應確保其輻射影響對設施外一般人所造成之個人年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗；以及依同規則第 10 條規定，應確保其輻射影響對設施外關鍵群體中個人所造成之個人年風險，不得超過一百萬分之一。

(2)除役規劃與技術規定

我國對放射性廢棄物處理及貯存設施於「放射性物料管理法施行細則」已規範要求設施經營者提報除役規劃報告，並載明技術事項如待除役設施之輻射狀況評估、除役各階段技術規劃、輻射劑量評估等，相關法規說明如下：

「放射性物料管理法施行細則」第 28 條規定，依本法第 18 條第 2 項規定向主管機關申請換發運轉執照者，應填具申請書，並檢附最新版之安全分析報告及換照安全評估報告。必要時，主管機關得要求其併提出除役規劃報告。

「放射性物料管理法施行細則」第 29 條規定，前條之換照安全評估報告及除役規劃報告應載明事項，分別準用第 10 條及第 11 條規定。

「放射性物料管理法施行細則」第 11 條規定，除役規劃報告，應載明下列事項：除役執行單位之組織、待除役設施之描述、待除役設施之輻射狀況評估、放射性廢棄物之種類及數量、除役各階段人力及技術規劃、各階段工作說明及時程、輻射劑量評估及防護措施、其他經主管機關指定之事項。

(3)最終處置設施封閉之技術支援

我國放射性廢棄物最終處置設施在設計階段已規範擬訂封閉之技術支援，其「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」第 11 章有所規範，提供設施經營者遵循；另於「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規範封閉計畫所需事項內容。

「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」第 11 章已規範封閉及監管規劃，提供設施經營者研提安全分析報告使用，其內容包含：

- 處置場區穩定規劃：提出場區穩定規劃，以確保處置設施穩定之設計或措施。
- 封閉規劃：說明處置設施之封閉規劃，包括除污規劃、輻防設計、檢查及監測規劃、輔助設施拆除規劃與二次廢棄物之處理方式。
- 監管規劃：說明處置場區封閉後之監管規劃，包括監管期、處置場區管理及環境監測措施。

另「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規範，設施經營者擬訂之封閉計畫，應載明下列事項：執行單位之組織、地表設施

拆除與除污作業程序、開挖地區之回填作業、場址封閉後之穩定化作業、長期安全性評估、封閉後事故分析與應變作業、品質保證方案、其他經主管機關指定之事項。

(4)經驗、測試及分析之技術支援

我國對於放射性廢棄物最終處置設施，相關法令已要求於建造完成後進行試運轉，其為規範擬訂經驗、測試及分析之技術支援，依「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 1 項規定，申請放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施運轉執照者，應先檢附試運轉計畫，報經主管機關核准進行試運轉。同條第 2 項規定，前項規定完成試運轉後，應填具申請書，並檢附下列資料，向主管機關申請核發運轉執照：最新版之安全分析報告、設施運轉技術規範、試運轉報告、意外事件應變計畫、其他經主管機關指定之資料。

8.5 設施安全評估

聯合公約第 15 條：設施的安全評估

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 在放射性廢棄物營運設施建造前進行系統的安全評估及環境評估，此類評估應與設施可能有的危害相稱，並涵蓋其運轉壽期。
- (ii) 此外，在最終處置設施建造前，針對封閉後階段進行系統的安全評估及環境評估，並對照管制機關制定的準則評估其結果。
- (iii) 在放射性廢棄物營運設施運轉前，當認為有必要補充第(i)款提到的評估時，編寫此類安全評估的和環境評估的更新和詳細版本。

(1)建造前之安全與環境評估

根據「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項之規定，在放射性廢棄物設施之建造前，須先進行有系統之安全與環境評估，以證明能符合下列之標準：

對放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之建造，建造執照之申請須提交主管機關審查合於下列規定，發給建造執照後，始能開始建造：

- 符合相關國際公約之規定。
- 設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
- 對環境生態之影響合於相關法令規定。
- 申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。

(2)建造最終處置設施前之封閉後安全與環境評估

依「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 3 條及第 4 條第 2 項規定，最終處置設施之建造執照申請應檢附增列最終處置設施封閉及監管規劃之安全分析報告，興建應實施環境影響評估者，應檢送環境保護主管機關認可之環境影響評估相關資料，以核准其計畫申請。

(3)設施運轉前之評估更新

依「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 1 項規定，申請放射性廢棄物設施運轉執照者，需檢附試運轉計畫報主管機關核定；同條第 2 項，完成試運轉後，應檢附最新版之安全分析報告、設施運轉技術規範、試運轉報告、意外事件應變計畫及其其他經主管機關指定之資料向主管機關申請核發運轉執照。

8.6 設施之運轉

聯合公約第 16 條：設施的運轉

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 運轉放射性廢棄物營運設施的執照基於第 15 條中規定的相應的評估，並以完成證明已建成的設施符合設計要求和安全要求的服役計畫為條件。
- (ii) 對於由試驗、運轉經驗和第 15 條中規定的評估導出的運轉限值和條件作出規定並在必要時加以修訂。
- (iii) 按照已制定的程序進行放射性廢棄物營運設施的運轉、維護、監測、檢查和試驗。就最終處置設施而言，由此獲得的結果應被用於核實和審查所作假定的確實性並用於更新第 15 條中規定的針對封閉後階段的評估結果。
- (iv) 在放射性廢棄物營運設施的整個運轉壽期內，可獲得一切安全有關領域內的工程和技术支援。
- (v) 用於放射性廢棄物特性鑑定和分類的程序得到執行。
- (vi) 執照持有者及時向管制機關報告安全重要事件。
- (vii) 制定收集和分析有關運轉經驗的計畫並在情況合適時根據所得結果採取行動。
- (viii) 利用除最終處置設施外的放射性廢棄物營運設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必要時更新此類管理設施的除役計畫，並送管制機關審查。
- (ix) 利用最終處置設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必要時更新此類設施的封閉計畫，並送管制機關審查。

(1) 運轉執照

依據「放射性物料管理法施行細則」第 26 條第 1 項之規定，在申請運轉執照前，申請人須提交試運轉計畫給主管機關，報經主管機關核准進行試運轉。完成試運轉後，應填具申請書，並檢附下列資料，向主管機關申請核發運轉執照：

- 最新版之安全分析報告。
- 設施運轉技術規範。
- 試運轉報告。
- 意外事件應變計畫。
- 其他經主管機關指定之資料。

非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。

(2)運轉限制與條件

運轉限制與條件須載明於設施運轉技術規範中。設施運轉技術規範是設施運轉執照文獻之一。設施運轉技術規範之修改須經主管機關之審查與核准。

(3)最終處置設施運轉之程序書與其封閉後安全評估之更新

現行管制法規，放射性廢棄物設施運轉執照所須之安全分析報告，須包括品質保證計畫。經營者應依循核安會核准之安全分析報告載明之品質保證計畫，確實執行品質保證措施。「核子反應器設施品質保證準則」第 9 條第 1 項規定，所有可能對品質有影響之作業，均須遵守適當之程序書。

「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 17 條規定，低放射性廢棄物最終處置設施之經營者，於運轉期間，每 10 年應執行再評估，送主管機關備查。此項更新之主要目的是藉審查運轉數據，與安全分析報告內之假設之有效性對照，再對封閉後之安全評估作更進一步之證實。

(4)安全領域之工程與技術支援

「放射性物料管理法」第 17 條第 1 項規定，對放射性廢棄物設施建造執照之申請，核安會將審查申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。核安會藉由此項措施，確保在此設施之運轉期間內，所有與安全有關之領域內，均能有可用之工程與技術支援。

(5)放射性廢棄物之特性與分類

不同之放射性廢棄物特性須用不同之處理程序、運輸包裝，以及最終處置方法等。「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 3 條、第 4 條已規定放射性廢棄物之特性與分類。

(6)事件之報告

「放射性物料管理法施行細則」第 30 條規定，放射性廢棄物設施之事件(包括異常或緊急事件)通報與報告，須遵循下列要求：

- 核子反應器設施內者：依核子反應器設施相關管制法規之規定辦理。
- 核子反應器設施外者：於事件發現時起 2 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告。

「核子反應器設施管制法施行細則」第 7 條第 1 項規定，應於緊急事件發現時起 1 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告主管機關。

(7)運轉經驗之蒐集與分析

為確保經營者能正確地蒐集與分析運轉經驗，「放射性物料管理法施行細則」第 30 條規定：

- 每年之運轉、輻射防護，及環境輻射監測年報，於當年結束後 3 個月內提出。

- 每季之環境輻射監測季報，於當季結束後 60 日內提出。
- 每月之放射性廢棄物處理量、產生量或貯存量等報告，於次月月底前提出。

此外，「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 17 條規定，經營者須每 10 年重新評估其放射性廢棄物貯存設施，並提交報告給核安會審查與核准。

(8)除役計畫

經營者須依「放射性物料管理法施行細則」第 19 條第 2 項規定期限提出除役計畫，以於設施進入永久停止運轉狀態後，可接續進行除役作業。依據「放射性物料管理法施行細則」第 20 條之規定，除役計畫將包括下列內容：

- 設施綜合概述。
- 除役目標及工作時程。
- 除污方式及放射性廢棄物減量措施。
- 除役廢棄物之類別、特性、數量、處理、運送及貯存。
- 輻射劑量評估及輻射防護措施。
- 環境輻射監測。
- 人員訓練。
- 廠房或土地再利用規劃。
- 品質保證方案。
- 意外事件應變方案。
- 其他經主管機關指定之事項。

依據「放射性物料管理法」第 23 條第 5 項之規定，除役須在放射性廢棄物設施之永久停止運轉後之 15 年內完成。除役後之設施，其對一般人造成之個人年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗。

(9)最終處置設施之封閉計畫

「放射性物料管理法」第 23 條第 2 項規定，放射性廢棄物最終處置設施之封閉，其經營者應擬訂封閉計畫及監管計畫，報請主管機關核准後實施。

「放射性物料管理法施行細則」第 32 條規定，放射性廢棄物最終處置設施之封閉，其經營者依本法第 23 條第 2 項規定擬訂之封閉計畫，應載明下列事項：執行單位之組織、地表設施拆除與除污作業程序、開挖地區之回填作業、場址封閉後之穩定化作業、長期安全性評估、封閉後事故分析與應變作業、品質保證方案、其他經主管機關指定之事項。

(10)推動低放貯存場遷場計畫

低放射性廢棄物遷出蘭嶼係政府一貫性政策，核安會持續督促台電公司積極辦理遷場事宜，並定期將執行情形提報行政院非核小組列管。再於 107 年 7 月函請行政院非核小組惠予優先討論低放貯存場遷場及集中式中期貯存場議題，以集思廣益建立共識，儘早遷出低放貯存場之低放射性廢棄物。

在低放射性廢棄物遷出蘭嶼之前，為進一步提升低放射性廢棄物之貯存安全，核安會要求台電公司提報並執行「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，將現有壕溝內的 55 加侖廢棄物桶，全數以熱浸鍍鋅容器進行重裝，預先防範低放射性廢棄物桶銹蝕問題，並作為遷場前的準備作業。台電公司已於 111 年 10 月 20 日完成全數低放射性廢棄物桶重裝及回貯作業，確保蘭嶼居民安全與環境品質，目前低放貯存場進入靜態貯存管理模式。

政府相當重視蘭嶼低放射性廢棄物相關議題，對於低放貯存場使用原住民保留地之損失補償，行政院已於 108 年 10 月核定生

效「核廢料蘭嶼貯存場使用原住民保留地損失補償要點」，並由回溯補償金捐助成立損失補償基金會負責管理，專款專用於促進蘭嶼雅美(達悟)族人福祉事項。核安會定期召開「蘭嶼核廢料貯存場設置真相調查後續應辦有關遷場及補償事項討論會議」，會同經濟部及原住民族委員會，共同督促台電公司做好遷場工作，並要求台電公司儘速研議「放射性廢棄物中期暫時貯存設施」方案之具體規劃內容，提報行政院非核小組討論，以利推動蘭嶼低放射性廢棄物遷場作業。

108 年 3 月行政院非核小組決議要求台電公司積極推動興建放射性廢棄物中期暫時貯存設施(即集中式貯存設施)，並展開社會溝通。台電公司除自行持續進行公眾溝通外，亦委託「政治大學創新國際學院創新民主中心」辦理「核廢料設施選址社會溝通計畫」，蒐集各方意見，作為推動選址工作之參考。

在低放射性廢棄物搬離蘭嶼前，核安會將持續監督蘭嶼低放貯存場營運安全及蘭嶼環境輻射監測，確保現場工作人員與當地居民之輻射安全及環境品質。

8.7 封閉後之監管措施

第 17 條：封閉後的監管措施

各締約方應採取適當步驟，以確保最終處置設施封閉後：

- (i)監管機構所要求的關於此類設施的所在地、設計和存量的紀錄得到保存。
- (ii)需要時採取主動的或被動的監管措施，例如監測或限制接近；
和

(iii)在任何主動的監管期間，如果探測到放射性物質無計畫地釋入環境，必要時要採取干預措施。

為了確保放射性廢棄物最終處置設施在封閉後之安全管理，「放射性物料管理法」第 23 條第 2 項規定，在最終處置設施封閉之前，須同時提交封閉計畫與監管計畫於核安會核准後實施。而且，「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，監管計畫須包括下列內容：

- 執行單位之組織。
- 場址保安作業。
- 環境輻射監測作業。
- 品質保證方案。
- 紀錄及檔案管理。
- 其他經主管機關指定之事項。

此外，「放射性物料管理法」第 24 條規定，最終處置設施之免於監管須經環境部核准其環境影響評估以及核安會核准其輻射安全評估。「放射性物料管理法施行細則」第 34 條規定，僅有在放射性廢棄物最終處置設施對一般人之個人年有效劑量低於 0.25 毫西弗時，其經營者始可申請其最終處置設施之免於監管。同一條款亦規定最終處置設施之免於監管所需之輻射安全評估報告，須包括下列內容：

- 最終處置設施及其鄰接區域之描述。
- 運轉、封閉及監管期間之環境輻射監測資料。
- 運轉、封閉及監管期間影響最終處置設施及其鄰接地區之自然人文活動。
- 土地再利用計畫。
- 土地再利用之輻射安全評估。

- 其他經主管機關指定之事項。

(1)紀錄保存

「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，經營者在最終處置設施封閉之前，須提交監管計畫予核安會審查與核准，此監管計畫須包括「紀錄及檔案管理」之章節。

(2)主動與被動監管

「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，經營者在最終處置設施封閉之前，須提交監管計畫予核安會審查與核准，此監管計畫須包括「環境輻射監測作業」與「場址保安作業」；以及「紀錄及檔案管理」章節，包含主動及被動監管措施。

(3)必要時之干預措施

「放射性物料管理法施行細則」第 32 條規定，封閉計畫應載明封閉後事故分析與應變作業。雖然沒有特定之管制法規規定干預措施，但如果有任何事件發生，經營者應負責執行干預及補救措施，並須核安會確認此干預及補救措施能適當地執行。

第 9 章：跨國界運輸

聯合公約第 27 條：跨國界運輸

1. 參與跨國界運輸的各締約方應採取適當步驟，以確保以符合本公約和有約束力的相關國際文書規定的方式進行此類運輸。這樣做時：

(i) 做為啟運國的締約方應採取適當步驟，以確保跨國界運輸係經批准並僅在事先通知抵達國和得到其同意的情況下進行。

(ii) 途經過境國的跨國界運輸應受與所用具體運輸方式有關的國際義務的制約。

(iii) 做為抵達國的締約方，僅當其具有以符合本公約的方式管理用過核子燃料或放射性廢棄物所需的管制體制及行政管理和技術能力時，才能同意跨國界運輸。

(iv) 做為啟運國的締約方，僅當其根據抵達國的同意能夠確信第(iii)款的要求在跨國界運輸前得到滿足時，才能批准跨國界運輸。

(v) 做為啟運國的締約方應採取適當步驟，以便在跨國界運輸未能或無法遵照本條的規定完成，且不能作出另外的安全安排時，允許返回其領土。

2. 締約方不允許將其用過核子燃料或放射性廢棄物運至南緯 60 度以南的任一目的地進行貯存或最終處置。

3. 本公約中的任何規定不損害或影響：

(i) 利用一切國家的船舶和航空器行使國際法中規定的海洋、河流和空中的航行權及自由權。

- (ii)接受委託處理放射性廢棄物的締約方將處理後的放射性廢棄物和其他產物運返或規定將其運返啟運國的權利。
- (iii)締約方將其用過核子燃料運至國外進行再處理的權利。
- (iv)接受委託再處理用過核子燃料的締約方將再處理作業產生的放射性廢棄物和其他產物運返或規定將其運返啟運國的權利。

9.1 一般要求

放射性廢棄物之跨國界運輸管制，係依「放射性廢棄物運作許可辦法」之規定；其中，用過核子燃料之跨國界運輸管制，並準用「核子燃料運作安全管理規則」部分規定。此外，無論用過核子燃料或放射性廢棄物之運送作業，均需符合「放射性物質安全運送規則」之要求。

(1)過境運輸

我國過去並無用過核子燃料或放射性廢棄物過境運輸之實務需求。故目前「放射性物料管理法」相關法規並無過境他國跨國界運輸之特定管制法規。未來若有過境他國跨國界運輸之需求時，將引用與此運輸模式有關之國際規範要求。

(2)跨國界運輸接收國同意之要求

「放射性廢棄物運作許可辦法」第 13 條第 1 項規定，放射性廢棄物之輸出許可，須提交申請書，並檢附運送計畫及下列資料供主管機關審查與核准：

- 接收國核准輸入之許可證明文件影本，並經我國駐外館處文書驗證。

- 前款許可證明文件之中文譯本，並經我國駐外館處文書驗證或國內公證人認證。
- 接收機構之營運能力證明文件影本。
- 符合國際原子能總署用過核子燃料管理安全及放射性廢棄物管理安全聯合公約相關安全要求之評估文件。
- 接收機構之設施運轉許可證明文件影本及中譯本。
- 申請人與接收機構簽訂之書面契約相關文件影本及中譯本。
- 接收國放射性廢棄物管制相關法規及檢測要求(原文及英文或中譯本)，及其相關安全要求之評估文件。

根據上述管制法規，可確保用過核子燃料或放射性廢棄物僅會輸往具有行政管理與技術能力，且能與聯合公約一致依法管理其用過核子燃料或放射性廢棄物之國家。

(3)跨國界運輸輸出國同意之要求

「放射性廢棄物運作許可辦法」第 11 條第 1 項規定，放射性廢棄物之輸入許可，須提交申請書，並檢附運送計畫及下列資料給主管機關審查與核准：

- 輸出國核准之輸出許可證明文件影本，並經我國駐外館處文書驗證。
- 前款許可證明文件之中文譯本，並經我國駐外館處文書驗證或國內公證人認證。
- 申請人與輸出機構簽訂之書面契約相關文件影本及中譯本。
- 放射性廢棄物輸入之目的及處理方式。
- 放射性廢棄物之種類、性質、數量、核種活度及包裝容器。
- 接收機構設施運轉許可證明文件影本與其營運能力及二次廢棄物產量之預估、回運或處置規劃。

但我國迄今尚無核准任何用過核子燃料或放射性廢棄物輸入之實例。

(4)不合規定(遭退運)時之再進入

我國過去並無用過核子燃料或放射性廢棄物因不合規定遭退運而須再進入之實務經驗。未來若發生此類情事，其運送作業將依我國相關安全管制規定及國際規範辦理。「放射性廢棄物運作許可辦法」第 10 條(輸入)規定申請人應具備之資格。有關放射性廢棄物之輸入，申請人應為放射性廢棄物處理設施經營者，放射性廢棄物最終處置設施經營者，或是因故須退運原廢棄物或回運其處理後產生之廢棄物時，放射性廢棄物之輸出者。

9.2 超過南緯 60 度以南之運輸

「放射性物料管理法」規定，用過核子燃料或放射性廢棄物之輸出申請人，應向主管機關申請且獲得輸出許可。此項輸出許可不適用於用過核子燃料或放射性廢棄物運往超過南緯 60 度以南(約涵蓋全南極洲)之輸入國貯存或最終處置。「放射性物料管理法」雖然對用過核子燃料或放射性廢棄物運往超過南緯 60 度以南之輸出未明文禁止，但實務上我國將遵循聯合公約第 27 條之義務，不許可此種運輸。

第 10 章：密封廢射源

聯合公約第 28 條：密封廢射源

- 1.各締約方應在本國法律體系內採取適當步驟，以確保密封廢射源能以安全的方式持有、重製或最終處置。
- 2.締約方應允許密封廢射源返回其領土，條件是該締約方已在本國的法律體系內同意將密封廢射源返回有資格接收和擁有密封廢射源的製造者。

10.1 密封廢射源的安全管制

依「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」之規定，密封射源永久停止使用時，設施經營者/射源持有者應填具申請書，經核安會審查合格後，發給停用許可。台電公司持有之密封廢射源依地區分送核一廠、核二廠或核三廠，併同核電廠廢棄物固化貯存。其他小產源密封廢射源，依「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」第 37 條第 2 項，以放射性廢棄物處理者，於主管機關發給放射性物質永久停止使用之許可後，則應於三個月內將密封放射性廢棄物運送至接收單位國原院集中處理與貯存。

小產源密封廢射源輸出國外由原供應商回收時，應填具申請書及運送說明相關文件，向主管機關申請審查合格後，核發輸出許可。設施經營者完成出口 30 日內，檢附出口證明文件、輻射作業場所偵測證明等文件，註銷原領登記(許可)證明。

為確保密封廢射源之安全管理，核安會除審查業者填報之文件資料外，並執行現場查證工作。台電公司持有密封廢射源部分，於定期

視察核電廠時一併執行查證工作。國原院持有密封廢射源部分亦於定期視察時一併執行查證工作。一般民間業者持有密封廢射源部分，於核安會同意報廢後逾三個月未送交國原院且未向核安會申請展延者，即派人前往該單位現場查證其貯存管理及貯存場所之輻射安全。

10.2 密封廢射源的管理措施

台電公司密封廢射源目前貯存在各核電廠內，至 113 年 12 月 31 日止，核電廠共貯存 367 枚密封廢射源。早期少量的密封廢射源已與污泥共同固化，並裝入電廠之 55 加侖鍍鋅鋼桶。

核安會指示國原院負責接收與管理我國小產源放射性廢棄物產生單位申請報廢經主管機關核准之密封廢射源。國原院於接收密封廢射源前，均先審查申請者提供之資料，確認已提供可佐證之密封廢射源核種、活度資訊，方予以接收。而密封廢射源接收後，國原院採維持原包裝容器方式，將密封廢射源貯存於所內之放射性廢棄物倉庫內，並每月向主管機關申報密封廢射源接收相關資料。

小產源密封廢射源由國原院接收、處理與貯存。迄 113 年 12 月 31 日止，由國內醫療、工業及學術研究各界，送至國原院接收之密封廢射源共 14,802 枚。

10.3 領土之再進入

我國密封射源製造業者僅有國原院一家，但因所製之密封射源主要提供國內醫療院所使用，並無出口外銷情事，因此無領土再進入之議題。

第 11 章：增進安全的一般努力

除了前述各章對於健全管制法令與管理體系，以及落實用過核子燃料及放射性廢棄物管理實務措施的說明外，本章說明核安會、經濟部與台電公司在本報告資訊期間對於增進安全所採行之相關活動與成果。

11.1 組織改造與成立專案辦公室

妥善管理用過核子燃料及放射性廢棄物，維護國民健康與環境安全，兼顧世代公平正義，是政府之責任。依照國際原子能總署(IAEA)之基本安全原則及參酌國際間先進國家之處置經驗，為妥善解決用過核子燃料與放射性廢棄物問題，政府應設置獨立的安全管制機關，建置完備的安全規範，並與營運管理架構有明確權責與分工，確保用過核子燃料及放射性廢棄物安全管制作業之獨立審查及監督功能，俾提升核能設施營運安全。基此，原能會配合行政院組織改造，改制為核安會，專司核安管制之獨立安全管制機關；經濟部已訂定「經濟部放射性廢棄物處置專案辦公室設置要點」，以利推動用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置相關選址業務。

(1)核安會完成組改與確認聯合公約國內法化

配合行政院組織改造，並遵循國際原子能總署基本安全原則，原能會已改制為核安會，定位為專司核能安全管制之獨立機關，其組織法亦於 112 年 6 月 21 日公布，明文規定核安會依法獨立行使職權，其掌理事項為放射性物料與其設施之安全審查及管制，俾利與營運管理單位權責有明確之劃分，確保用過核子燃料及放射性廢棄物安全管制作業之獨立審查及監督功能。

為依循政府推動多邊國際條約及協定國內法化之腳步，並確認已建置之管制法令符合當前國際安全水準，核安會將聯合公約逐條與我國現行放射性物料管制法規勾稽比對，經多方檢視，確認聯合公約對放射性物料之安全要求，已充分體現於核安會執掌之法規體系，並進一步落實於管制實務。

(2) 成立處置專案辦公室

經濟部為妥善推動我國用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置計畫，於 113 年 5 月 10 日發布「經濟部放射性廢棄物處置專案辦公室設置要點」，據以成立專案辦公室及推動用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置相關業務，包括：研訂高放射性廢棄物最終處置方針、高放射性廢棄物最終處置選址法案推動、高低放射性廢棄物處置選址作業及必要之地質調查、公眾參與及溝通、其他有關事項等。

11.2 強化公眾參與與落實資訊透明

(1)核安會

(A)資訊公開

核安會秉持獨立與專業的立場，於官網公開放射性物料管制及核電廠除役相關資訊，供民眾隨時查閱。內容涵蓋放射性廢液處理設施運轉安全評鑑報告、放射性廢棄物管制年報、固化廢棄物年產量計算結果、乾式貯存設施資訊及最終處置計畫與執行成果等。另設置除役管制專區，公開除役安全管理大事紀要、除役計畫及審查文件等，提升資訊透明度。此外，主動蒐集媒體輿情及民眾關注之重大議題，掌握輿論發展狀況，迅速因應變化。在面對錯假訊息或重大危機處理時，於第一時間瞭解問題核心，適

時對外說明或將澄清資訊置於官網「歷次重要輿情回應」專區，供民眾查詢，以確保民眾獲取正確資訊。

有鑑於時代與環境變遷，政府和民眾的溝通方式亦需與時俱進。因此，核安會除優化官網內容外，另積極經營「核安會 輻務小站」粉絲頁，透過簡明文字、圖卡及影片等多媒體資訊，結合時事話題，編撰「核電廠除役懶人包」、「放射性廢棄物處置管制」、「低階核廢料減容」、「乾式貯存設施」及「荷蘭核廢料集中貯存設施」等主題貼文，相較於官網提供系統化且完備的專業資訊，粉絲頁更具備互動性與即時性，能有效吸引社會大眾關注。此外，透過社群媒體的自主分享功能，可迅速轉發相關資訊，進一步擴大傳播效果，增加資訊公開透明度，促進與民眾的雙向溝通。

核安會有感於科普活動可拉近與民眾互動的距離，不僅具有教育意義，亦兼具社會溝通功能，遂捨棄傳統思維，導入設計能量，以策展方式推廣原子能科普，並設置核電廠及核廢料處置安全管制專區，考量民眾對核電廠及核廢料處置設備結構不熟悉，因此，透過製作核一廠、乾式貯存及高放最終處置等縮小模型，讓參觀者能實際觀察、觸摸，並輔以簡易解說，增進民眾對相關議題及國內外發展現況的認識。自 2020 年至 2024 年底，核安會已辦理 12 場科普展，累計展覽天數達 28 天，共吸引約 5 萬 6 千人次參觀，涉足北、中、南、東地區計 9 個縣市。

此外，為增進民眾對核能安全相關事務的信任與理解，核安會設立「全民參與事務諮詢會」，並邀請 6 位關注原子能安全議題的專家學者或民間團體代表擔任委員，就核安會辦理之公眾參與及民眾溝通相關業務提供具體建議，以使機關的溝通業務符合實務需求。

(B)地方說明會與聽證

核安會為周延核二廠除役計畫安全審查作業，於 107 年 12 月收到台電公司提報之核二廠除役計畫及相關文件後，即召集專家學者與會內同仁組成專案審查團隊，並將除役相關資料發布於核安會網頁。核安會於 108 年 3 月 22 日邀請核電廠所在地之地方政府與民意代表、公民團體等參加核二廠除役計畫審查地方說明會，傾聽地方公眾意見，作為審查作業之參考。

為增進公眾參與，聽取地方多元意見，核安會於 110 年 7 月收到台電公司提送之核三廠除役計畫，即召集學者專家與會內同仁組成審查小組，就計畫中有關除污拆除作業方式、輻射防護及環境輻射監測、廢棄物管理、組織與人員訓練、意外事件應變、燃料安全等要項進行實質審查作業。核安會於 110 年 11 月 3 日於核三廠所在地辦理核三廠除役計畫審查地方說明會，聽取與會地方鄉親、民意代表及公眾團體對核三廠除役計畫之意見，作為除役計畫審查作業之參考。

此外，核安會於 109 年完成修正「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」，要求設施經營者台電公司在申請各設施之建造執照前，均應舉辦公開說明會，俾利設施場址所在地民眾與關心團體充分瞭解申請案相關內容及充分表達意見。

台電公司於 112 年 1 月 30 日向核安會提出核一廠除役低放射性廢棄物貯存庫建照申請，核安會依「放射性物料管理法」及「行政程序法」之規定，辦理公告展示、預備聽證及聽證，充分提供民眾完整陳述意見、提出證據之機會，後續核安會斟酌全部聽證與安全審查之結果，於 113 年 7 月核發建造執照。

(2)經濟部及台電公司

經濟部自主辦低放射性廢棄物最終處置設施選址作業以來，即於經濟部國營事業管理司網站¹每季發布低放射性廢棄物最終處置設施選址作業資訊。而台電公司亦注重核能後端營運資訊的透明公開，於 107 年設置核能後端營運專屬網站²，發布有關乾式貯存、核電廠除役、低放射性廢棄物最終處置、高放射性廢棄物最終處置及中期暫貯的相關資訊。藉由公開資訊使公眾能瞭解基本安全考量與選址作業進度。

台電公司並委託國立政治大學辦理核廢社會溝通規劃案，執行期間為 108 年 6 月至 110 年 6 月，後續並賡續辦理，期間為 110 年 8 月至 113 年 8 月。主要就用過核子燃料及放射性廢棄物設施選址等議題，透過蒐集國內、國外用過核子燃料及放射性廢棄物設施選址之公民參與相關資訊、辦理焦點座談會議及公共對話會議，以蒐集更多面向之意見，並針對不同社會族群，透過不同的討論形式，累積各方意見，以作為推動選址工作之參考。

針對用過核子燃料及放射性廢棄物最終處置計畫，核安會於 112 年 12 月 12 日要求台電公司辦理相關社會溝通作業時，公民參與及溝通的對象應納入關注該議題的公眾，而不限於利害關係人，且建議溝通過程中應強化具審議式民主精神之公民溝通及參與機制，並彙整學者專家與民間團體之意見。

11.3 促進國際合作與技術交流

用過核子燃料及放射性廢棄物管理技術日新月異，為使我國之安全要求符合當前國際水準，以及安全管制技術能與國際接軌，核安會

¹ https://www.moea.gov.tw/MNS/cnc/content/SubMenu.aspx?menu_id=12094

² <https://nbmi.taipower.com.tw/>

積極尋求加強國際合作的機會與維繫技術交流管道，如 2019 年與法國輻射防護暨核能安全研究所(IRSIN)簽署「台法輻射防護與核能安全領域之合作架構協定」。核安會持續舉行各年度例行的「台美民用核能合作會議」及「台日核能管制資訊交流會議」，進行技術交流與經驗分享，以增進知識及維持技術先進。

台電公司每年度持續邀請美國電力研究院(EPRI)專家來台，以研討會方式請 EPRI 專家分享針對「用過核子燃料暨高放射性廢棄物營運資訊」發展現況及技術交流，以深化乾式貯存相關知識及取得最新美國乾貯發展近況。除辦理研討會外，台電公司亦參與 EPRI 每年所辦理之 ESCP 會議，進行技術交流等。本報告資訊期間其他重要國際活動，例如：

(1)例行性活動

- 2021 年台美民用核能合作會議(視訊)。
- 2021 年第 7 屆台日核能管制資訊交流會議(視訊)。
- 2022 年台美民用核能合作會議(美國)。
- 2022 年第 8 屆台日核能管制資訊交流會議(視訊)。
- 2023 年台美民用核能合作會議(台北)。
- 2023 年第 9 屆台日核能管制資訊交流會議(東京)。
- 2024 年核安會與日本原子力除役研究會(ANDES)共同主辦「2024 年日本核電廠除役廢棄物安全管理技術經驗研討會」。

(2)其他活動

- 2019 年簽署「台法輻射防護與核能安全領域之合作架構協定」(2019~2024)，技術與科學議題包括「高放射性廢棄物深層地質處置之安全評估與風險管理研究」及「地下實驗室(URL)」科學與技術研究合作。

- 2021 年日本台灣交流協會協助核安會「虛擬(virtual)參訪」福島第一核電廠。
- 2023 年舉辦核安會-美國核管會「雙邊技術交流會議」。
- 2024 年舉辦核安會-美國核管會「雙邊技術交流會議」。
- 2024 年國原院舉辦「放射性廢棄物最終處置及天然類比研討會」
- 2024 年菲律賓德拉薩大學教授率團訪核安會，瞭解我國核電廠及放射性廢棄物管制作為。
- 2024 年核安會與比利時核安管制技術支援機構 Bel V 進行視訊會議之技術交流。
- 2024 年舉辦「乾式貯存及核電廠設施」台日交流活動。

11.4 前版國家報告書國際同儕審查建議之改進措施

對於聯合公約各國家發布的國家報告書內容，核安會有專業研究人員進行研析，以掌握當前國際趨勢與優良的用過核子燃料及放射性廢棄物管理實務，並回饋改進我國之管制措施。

核安會於 2021 年 5 月將國家報告書(2020 年版)藉由台美民用核能合作會議管道，送請美國能源部協助審查，而美國能源部對該版次國家報告書表示無意見。核安會於本版次國家報告書亦持續更新用過核子燃料與放射性廢棄物安全管理及管制動態，以達資訊公開之目的。

11.5 未來的挑戰與未來促進安全之規劃

用過核子燃料乾式貯存及放射性廢棄物管理與管制等是我國需面對的重要議題，利害關係人應集思廣益與凝聚共識，以致力於克服困難與促進安全。

(1)用過核子燃料乾式貯存

用過核子燃料乾式貯存設施是核電廠除役之必要設施，有關核一、二廠室外乾式貯存設施，台電公司已於 113 年 12 月 18 日完成核一廠室外乾式貯存設施熱測試作業，後續將向核安會提出運轉執照申請。另核二廠室外乾式貯存設施亦已於 114 年 1 月 2 日開始動工興建。核一、二、三廠室內乾式貯存設施興建計畫已奉行政院核定，台電公司將辦理設施建造執照申請作業，預期未來幾年我國將同時有五個乾式貯存設施逐步推動。

核安會為做好台電公司核一廠室外乾式貯存設施運轉執照安全審查，將邀集外部專家學者與核安會各業務組同仁組成專案審查團隊，嚴密執行安全審查作業，並於確認各項申照文件符合「放射性物料管理法」之相關規定後，才會同意核發設施運轉執照。未來設施營運後，核安會也會嚴格執行用過核子燃料運貯作業檢查及設施營運安全檢查，確保用過核子燃料貯存安全。

對於核二廠室外乾貯設施興建部分，核安會將依循核一廠室外乾貯設施興建管制經驗，於設施興建期間定期派員執行興建檢查，針對特殊製程管制部分，將規劃委託國內產業界專家協助提供技術支援，確保設施興建品質。在建造執照及運轉執照安全審查上，核安會長期透過國科會科專計畫及自辦委託研究計畫，與國內產官學研界合作，執行用過核子燃料乾式貯存安全管制技術研究，以及國際核能先進國家法規資訊與運貯經驗研析，藉以建立與提升安全審驗技術量能，儲備核能專業人才。

核安會站在安全管制立場，嚴格審查乾式貯存設施相關申請文件，執行用過核子燃料運貯作業及設施營運安全檢查，確保用過核子燃料貯存安全。

(2)用過核子燃料最終處置

台電公司「用過核子燃料最終處置計畫」已於 2018 年進入第二階段「候選場址評選與核定」工作，由經濟部與台電公司辦理選址相關作業。經濟部並已於 113 年 5 月 10 日訂定發布「經濟部放射性廢棄物處置專案辦公室設置要點」，據以推動我國用過核子燃料最終處置選址相關業務，該專案辦公室任務包括用過核子燃料最終處置選址作業、公眾參與及溝通等。

核安會為核能安全監督與管制機關，依「放射性物料管理法」規定執行用過核子燃料最終處置相關審查及檢查作業，嚴密管制台電公司執行用過核子燃料最終處置計畫，並已制定高放射性廢棄物最終處置安全管理規則及場址規範，供經濟部及台電公司執行選址作業安全標準之依循。核安會持續會同經濟部督促台電公司加強用過核子燃料最終處置設施之選址溝通協調，俾利選址作業順遂。

(3)低放貯存場營運安全

低放貯存場共貯存 100,277 桶低放射性廢棄物，均妥善貯存於 23 座壕溝，核安會每月及每年定期派員執行安全檢查。低放貯存場自 85 年起實施活度零排放措施，輻防管制區內產生的廢水不排放至外界，均以蒸發器處理後，於場內重複使用。

核安會自 107 年起每半年邀集經濟部、原民會，召開蘭嶼遷場討論會議，要求台電公司積極推動興建放射性廢棄物中期暫時貯存設施，並展開社會溝通。核安會亦要求台電公司積極整備蘭嶼低放射性廢棄物遷場之前置作業，於 111 年 6 月訂定發布「低放射性廢棄物海洋運送船舶輻射安全規範」，作為台電公司設計低放射性廢棄物運輸船舶之依循。

核安會在蘭嶼島上設有 3 站環境輻射監測站，歷年的環境輻射監測結果，約為每小時 0.02~0.09 微西弗($\mu\text{Sv/h}$)，在自然環境背景值 0.2 $\mu\text{Sv/h}$ 之變動範圍內。核安會輻射偵測中心每年監測蘭嶼地區及貯存場周圍環境輻射，監測項目包括直接輻射、飲用水、農漁產物、土壤、海水、岸沙等，每年檢測件數超過 500 件次，迄今監測結果均無輻射異常狀況。

核安會要求台電公司提報並執行「提升蘭嶼低放貯存場營運安全實施計畫」，將現有壕溝內的 55 加侖廢棄物桶，全數以熱浸鍍鋅容器進行重裝，預先防範低放射性廢棄物桶銹蝕問題，並作為遷場前的包裝準備作業。台電公司已於 111 年 10 月完成全數低放射性廢棄物桶重裝及回貯作業，目前低放貯存場恢復為靜態貯存模式。為確保蘭嶼低放射性廢棄物遷場前之廢棄物桶貯存安全，核安會已要求台電公司執行低放貯存場壕溝結構安全檢測及老化管理評估，每年執行意外事故演練，以提升作業人員危機意識與事故應變能力。

(4)除役廢棄物設施的管制

核安會已要求台電公司參酌國際原子能總署「國際輻射防護與輻射源安全基本安全標準之一般安全要求第三部分」所建議之解除管制標準，訂定「核一廠汽機廠房主發電機相關設備離廠偵檢作業方案」，並經核安會審查核定後，據以執行核一廠除役廢棄物之離廠偵檢作業。前述方案之離廠標準，係對一般民眾造成之年輻射劑量應低於 10 微西弗，粗略換算成放射性核種之活度濃度約為每公斤 100 貝克，符合低微個人風險的國際原則及我國管制法規之劑量基準。

核安會為強化核一廠除役廢棄物離廠偵檢作業之安全管制，已研訂專案檢查計畫書，並於作業前執行整備專案檢查；作業期間執行作業安全專案檢查。同時核安會要求台電公司除落實自主品保作業外，亦應建立獨立驗證機制，其相關之偵測儀器及品保程序應通過財團法人全國認證基金會(TAF)認證。另核安會不定期委託國原院就核一廠離廠廢棄物之偵檢結果進行查驗。迄今獨立驗證與國原院之查驗結果均符合離廠標準，未有偵測異常之情事。核安會將持續嚴密執行核一廠離廠偵測安全管制，以確保作業品質及民眾輻射安全。

為確保核電廠除役放射性廢棄物之貯存安全，核安會嚴密審查台電公司核一廠除役低放射性廢棄物貯存庫建造執照申請案，並依法邀集申請單位、有關機關、地方民眾及關心團體舉行本案聽證，經審查確認本案符合「放射性物料管理法」之規定，並斟酌本案聽證結果後，於 113 年 7 月發給建造執照，並要求放射性廢棄物貯存設施運轉期間，應定期進行安全評估，以確保設施營運安全。此外，核安會並嚴密審查台電公司針對核電廠除役廢棄物特性，所提出之低放射性廢棄物盛裝容器使用申請案，經審查確認低放射性廢棄物盛裝容器之結構與操作等安全性後，於 113 年 11 月同意台電公司使用。此外，核安會於核電廠除役期間，持續執行各放射性廢棄物設施之定期、例行、不預警、專案等安全檢查，管制設施落實放射性廢棄物減量及安全運轉，以保障民眾安全。

第 12 章：附件

12.1 相關法規

表 12-1：用過核子燃料及放射性廢棄物相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	原子能法	060.12.24
	放射性物料管理法	091.12.25
	低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例	095.05.24
命令	核子原料礦及礦物管理辦法	087.04.15
	一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法	093.12.29
	放射性物料設施委託檢查辦法	094.12.30
	天然放射性物質衍生廢棄物管理辦法	096.01.05
	核子原料核子燃料生產貯存設施建造執照申請審核辦法	097.01.24
	核子原料運作安全管理規則	098.10.30
	核子燃料運作安全管理規則	098.10.30
	低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	101.07.09
	高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	102.01.18
	放射性廢棄物運作許可辦法	103.09.19
	低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準	106.03.23
	放射性物料研究發展獎勵辦法	107.05.18
	核子保防作業辦法	108.07.25
	放射性物料管理法施行細則	108.11.21
	放射性物料管制收費標準	113.08.12
	放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法	109.08.07
	放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則	110.05.13
	放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法	112.12.21
	放射性廢料管理方針	086.09.02
行政規則	一定活度或比活度以下放射性廢棄物外釋計畫導則	095.10.19
	申請設置低放射性廢棄物處理設施安全分析報告導則	095.12.29
	放射性廢棄物處理設施運轉人員訓練計畫審查作業要點	099.04.16
	低放射性廢棄物最終處置盛裝容器審查規範	099.12.23
	低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則	105.09.02
	高放射性廢棄物最終處置設施場址規範	106.03.29
	集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範	106.03.29
	低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則	107.08.30
	低放射性廢棄物貯存設施再評估報告審查導則	107.09.27
	用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則	108.01.18

	低放射性廢棄物海洋運送船舶輻射安全規範	111.06.22
	低放射性廢棄物盛裝容器使用申請書導則	111.06.22
	放射性物料營運技術及最終處置之研究發展計畫認定作業程序及原則	112.11.28
	放射性物料設施興建申請聽證程序要點	112.12.01
	放射性物料設施設計修改及設備變更申請審核作業規範	112.12.14
	低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告審查導則	112.12.15
	申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則	112.12.21
	核能安全委員會放射性物料安全營運績優獎實施要點	112.12.26
	核能安全委員會放射性物料安全諮詢會設置要點	112.12.27

註：1.更新至 113 年 12 月 31 日止。

2.法規全文參見核安會主管法規查詢系統(<https://crss.nusc.gov.tw/law/>)。

表 12-2：輻射安全相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	游離輻射防護法	091.01.30
命令	輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準	091.12.11
	輻射防護人員管理辦法	091.12.11
	人員輻射劑量評定機構認可及管理辦法	091.12.11
	輻射工作人員特別健康檢查項目	092.01.22
	游離輻射防護安全標準	094.12.30
	游離輻射防護法施行細則	097.02.22
	放射性物質安全運送規則	096.12.31
	放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法	098.04.17
	嚴重污染環境輻射標準	100.01.07
	輻射源豁免管制標準	105.06.20
	放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法	107.12.22

註：1.更新至 113 年 12 月 31 日止。

2.法規全文參見核安會主管法規查詢系統(<https://crss.nusc.gov.tw/law/>)。

表 12-3：環境保護相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	環境影響評估法	112.05.03
	廢棄物清理法	106.06.14
命令	開發行為環境影響評估作業準則	110.02.02
	環境影響評估法施行細則	112.03.22
	開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	112.03.22
	廢棄物清理法施行細則	108.11.06

註：1.更新至 113 年 12 月 31 日止。

2.法規全文參見環境部主管法規查詢系統(<https://oaout.moe.gov.tw/law/>)。

表 12-4：核子反應器設施管制相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	核子反應器設施管制法	092.01.15
命令	核子反應器設施品質保證準則	092.06.25
	核子反應器設施管制法施行細則	107.11.16
	核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法	107.11.16
	核子反應器設施管制收費標準	107.11.08
	研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法	098.06.04
	核子反應器設施除役計畫導則	108.08.14
	核子反應器設施除役計畫審查導則	108.08.14

註：1.更新至 113 年 12 月 31 日止。

2.法規全文參見核安會主管法規查詢系統(<https://crss.nusc.gov.tw/law/>)。

12.2 專有名詞縮寫與中英文對照

表 12-5：專有名詞縮寫與中英文對照表

縮寫	英文	中文
ALARA	As Low As Reasonably Achievable	合理抑低
ASME	American Society of Mechanical Engineers	美國機械工程師學會
BWR	Boiling Water Reactor	沸水式反應器
GTCC	Greater-Than-Class-C Radioactive Waste	超 C 類廢棄物
IAEA	International Atomic Energy Agency	國際原子能總署
ISO	International Organization for Standardization	國際標準化組織
MOENV	Ministry of Environment	環境部
MOEA	Ministry of Economic Affairs	經濟部
MOI	Ministry of the Interior	內政部
MOL	Ministry of Labor	勞動部
NARI	National Atomic Research Institute	行政法人國家原子能科技研究院
NORM	Naturally Occurring Radioactive Materials	天然放射性物質
NSC	Nuclear Safety Commission	核能安全委員會
NTHU	National Tsing Hua University	國立清華大學
PWR	Pressurized Water Reactors	壓水式反應器
SSCs	Structures, Systems and Components	結構、系統及組件
SURW	Small User Radioactive Wastes	小產源放射性廢棄物
THAR	Tsing Hua Argonaut Reactor	清華阿岡諾反應器
THOR	Tsing Hua Open-pool Reactor	清華開放水池反應器
THMER	Tsing Hua Mobile Educational Reactor	清華移動式教育核子反應器
TPC	Taiwan Power Company	台灣電力公司
TRR	Taiwan Research Reactor	台灣研究用核子反應器
TRU	Transuranic Waste	超鈾廢棄物
USDOE	U.S. Department of Energy	美國能源部
USNRC	U.S. Nuclear Regulatory Commission	美國核能管制委員會
VRC	Volume Reduction Center	減容中心
WBR	Water Boiler Reactor	水鍋式反應器
ZPRL	Zero Power Reactor at Lungtan	龍潭微功率反應器



核能安全委員會

地址：234634 新北市永和區成功路1段80號2樓

總機：(02)8231-7919 | 傳真：(02)8231-7833

本會24小時通報專線：0800-088-928

(報案專用，一般事項請電本會總機)

傳真：(02)8231-7284

